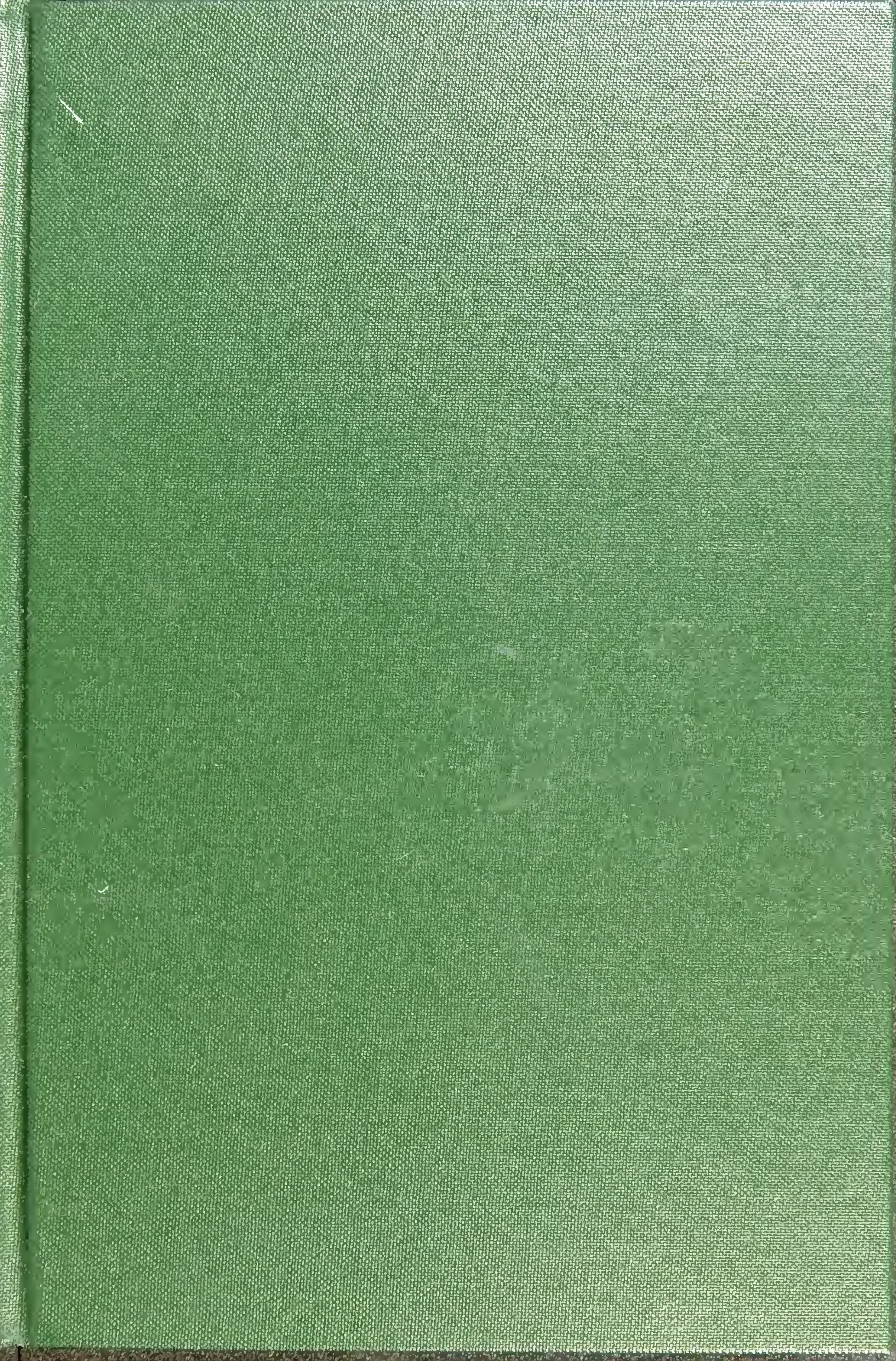



22101743994

HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE.



HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE

BEARBEITET VON

Prof. J. BAUER in München, Prof. F. BUSCH in Berlin, Prof. W. ERB in Leipzig, Prof. A. EULENBURG in Greifswald, Dr. C. FABER in Stuttgart, Prof. TH. JÜRGENSEN in Tübingen, Prof. O. LEICHTENSTERN in Köln, Prof. C. v. LIEBERMEISTER in Tübingen, Prof. J. OERTEL in München, Dr. HERMANN WEBER in London, Dr. W. WINTERNITZ in Wien und Prof. H. v. ZIEMSSEN in München.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. H. v. ZIEMSSEN,

PROFESSOR DER KLINISCHEN MEDICIN IN MÜNCHEN

ZWEITER BAND.

Erster Theil.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1880.

HANDBUCH

DER

ALLGEMEINEN THERAPIE.

ZWEITER BAND.

ERSTER THEIL.

KLIMATOTHERAPIE

VON DR. H. WEBER.

BALNEOTHERAPIE

VON PROF. O. LEICHTENSTERN.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1880.



INHALTSVERZEICHNISS.

H. Weber,

Klimatotherapie.

Seite

Definition von Klima. — Elemente des Klimas. — Bestimmende Einflüsse des klimatischen Charakters. — Ziel der Klimatotherapie . . . 3
Stützen der Klimatotherapie. — Geschichtliche Andeutungen . . . 4
Eintheilung des Stoffes 6

ERSTER ABSCHNITT.

Elemente oder Factoren des Klimas.

I. Die Atmosphäre oder die Luft 6
Zusammensetzung der Luft 6
Sauerstoff 8
Stickstoff. — Kohlensäure 9
Einfluss der Kohlensäure auf den Organismus. — Ozon und Antozon 10
Kochsalz. — Ammoniak 11
Staub. — Reinigung und Reinhaltung der Luft 12

II. Die Wärme der Atmosphäre 13
Erwärmung der Atmosphäre. — Directe „Strahlung". — Rückstrahlung — Directe Leitung 13
Strömung 14
Wärmevertheilung im Luftmeer 14
Abkühlende Einflüsse 14
Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche 14
Nach den Breitegraden 14
Isothermen 15
Verändernde Einflüsse der mathematischen oder Zonenklimate . . . 16
Erhöhende Einflüsse der Jahrestemperatur. — Wärmeverhältnisse des Wassers 16
Meeresströmungen. — Der Golfstrom 17
Temperaturherabsetzende Einflüsse. — Kalte Meeresströmungen . . 18

Seite

Grössere Binnenseen. — Abnahme der Wärme mit zunehmender Höhe. — Einfluss von Gebirgsketten 19
Beschränkter Werth der mittleren Jahrestemperatur. — Einfluss verschiedener Wärmegrade auf den Organismus 20
Hohe Wärme 21
Einfluss mässiger Wärme. — Einfluss niedriger Temperaturen . . . 22

III. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft 25
Feuchtigkeitscapacität.— Absolute und relative Feuchtigkeit. — Schwankungen der absoluten Feuchtigkeit (des Dunstdrucks) 25
Der tägliche Gang des Dunstdrucks. — Gang der relativen Feuchtigkeit 26
Thaupunkt. — Nebel und Wolken. — Bedeckung des Himmels . . 27
Regen 28
Klimatische Bedeutung des Regens 30
Schnee. — Klimatotherapeutische Bedeutung des Schnees 31
Verdunstungskraft. — Klimatische Bedeutung der Luftfeuchtigkeit . 32
Physiologische und pathologische Wirkung der Luftfeuchtigkeit . . 33

IV. Das Licht 35
Beschaffenheit des Sonnenlichtes. — Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen 35
Einwirkung des Lichtes auf den Menschen 36
Wirkung des Lichtes auf Bacterien 37
Dauer der Besonnung 38

V. Die Dichtigkeit der Luft; der Luftdruck; das Gewicht der Luft . 39
Der Luftdruck. — Verschiedenheit nach den Breitegraden. — Verschiedenheit nach der Höhe 39
Periodische Schwankungen des Luftdrucks. — Einfluss der Höhen auf die periodischen Schwankungen 40
Nicht periodische Schwankungen. — Ursachen der Barometerschwankungen 41
Physiologische Wirkungen. — Wirkungen des vermehrten Luftdrucks. — Wirkungen des verminderten Luftdrucks 42
Blutaustritt und Temperaturveränderung beim Steigen 44
Luftschifffahrten. — Pathologische Zustände bei plötzlichem bedeutendem Druckwechsel. — Luftströmungen und Winde 45
See- und Landwinde. — Berg- und Thalwinde 46
Passat und Antipassat 47
Samum. Chamsin. Harmattan. — Sirocco. Solano. — Föhn . . . 48
Mistral. — Bedeutung der Winde für Curorte 49

VI. Die elektrischen Verhältnisse der Atmosphäre 51
Elektricität 51
Wetter und Klima. — Modification des Charakters der Klimate . . 52
Einfluss des Meeres. — Binnenseen. — Ausgedehnte Continente . . 53
Gestaltung des Bodens 54
Einfluss der Bodengestaltung. — Ebenen 54
Hügelland. — Einfluss vereinzelter Berggipfel. — Einfluss von Gebirgen 55
Einfluss von Gebirgen auf feuchte Winde 56
Charakter von Hochebenen. — Verhältnisse der Thäler 57

Seite

Lage gegen Sonne und Wind. — Einwirkung von Gebirgen auf die Umgebung 58
Beschaffenheit des Bodens 59
Wirkung der Drainirung. — Pflanzliche Bekleidung des Bodens. — Einfluss des Waldes 60
Grasland. — Torf- und Sumpfland 62

ZWEITER ABSCHNITT.

Eintheilung der Klimate.

Eintheilungsarten 63
A. **See-, Insel- und Küstenklimate** 66
Allgemeine Charakteristik 66
Physiologische Wirkung. — Therapeutische Anwendung 68
Unterabtheilungen der Seeklimate 69
I. Die feuchten Insel- und Küstenklimate 71
Feuchtwarme Insel- und Küstenklimate. Madeira 71
Canarische Inseln. Teneriffa. — Die Azoren 73
Ceylon. — Sandwich-Inseln 74
Bahama. — Bermudas. — Virginische Inseln. — Cuba 75
Jamaica. — Barbados. — Florida. — Georgia, Süd-Carolina. — Gesellschaftsinseln. Tahiti 76
Freundschaftsinseln. — Fidschi-Inseln. — Tristan d'Acunha. — St. Helena 77
II. Feuchte und kühle Insel- und Küstenklimate 78
Insel Bute. Rothesay. Hebriden, Orkney- und Shetland-Inseln . . 78
Faröer-Inseln, Island. Bergen. — Marstrand. — Aucklands-Inseln. Falklands-Inseln 79
1. Wärmere Seeklimate von mittlerer Feuchtigkeit 79
Mogador. — Allgemeiner Charakter der Mittelmeerklimate 79
Tangers. — Algier 80
Cadix. — San Lucar. — Gibraltar. — Ajaccio 81
Palermo. — Riviera di Levante 82
Pegli. Venedig 83
Balkanhalbinsel: Lissa, Lesina, Korfu, Zante, Patras. — Krim. — Lissabon. — Vigo, Corunna, Ferrol, Santander, San Sebastian, Portugalete 84
Biarritz. — Arcachon. — New-Zealand 85
Auckland. — New Plymouth. Wellington. Nelson 86
2. Kühlere Seeklimate von mittlerer Feuchtigkeit 86
Küsten von England und Irland. Charakteristik 86
Klimatisches Resumé 90
Therapeutische Verwendung 91
a) Winterkurorte 91
Queenstown. — Penzance 91
Scilly-Inseln. — Torquay 92
Teignmouth. — Salcombe, Dawlish, Budleigh-Salterton. — Exmouth. — Sidmouth. — Bournemouth 93

Seite
Isle of Wight Ibn Undercliff 94
Bonchurch 95
Hastings. St. Leonards-on-Sea. — Llandudno 96
Grange 97
b) Sommerkurorte 97
Nordküste von Cornwall und Devonshire. Wales. — Irland. — Brest 99
Nordküste von Frankreich. Belgien. Holland. Deutschland — Tasmania oder Van Diemens Land 100
III. Trockene See- und Küstenklimate 101
Riviera di Ponente 101
Hyères. — Costebelle 104
Cannes. — Le Cannet 105
Antibes. — Nizza. — Villafranca 106
Beaulieu. — Monte Carlo. — Roccabruna. — Mentone 107
Bordighera 108
Ospedaletti. — San Remo 109
Alassio 110
Resultate eigener Beobachtungen 111
Castellamare. — Lettere 113
Salerno. — Amalfi. — Capri. — Ischia. — Catania 114
Syracus. — Malta. — Balearische Inseln. Palma. Mahon 115
Barcelona. — Valencia. — Alicante. — Malaga 116
Alexandria. Port Said. — Smyrna. — Larnaka. — Athen. — Südafrika. Capstadt 117
Australien. New South Wales. Sydney 118
Victoria. Melbourne. — Südaustralien. Adelaide. — Westaustralien. Perth 120
B. Land- oder Binnenklimate 121
I. Höhen- oder Bergklimate 121
Begriff von Höhenklima 121
Modification der klimatischen Elemente. Temperaturverhältnisse . . 122
Luftdruck. — Feuchtigkeit 124
Nebel. — Verdunstung. — Insolation 126
Licht. — Ozon. — Reinheit der Luft 128
Elektricität. Luftbewegung 129
Bodenbeschaffenheit. — Charakter des Bergklimas 130
Physiologische Wirkungen des Bergklimas. — Herzthätigkeit . . . 131
Respiration 132
Ausdehnung des Thorax 135
Appetit 136
Resumé der physiologischen Wirkungen 137
Therapeutische Verwendung 138
Contraindicationen 139
Lungenschwindsucht und Höhenklima 140
Skizze eigener Erfahrungen 148
Dauer des Aufenthalts. — Schneeschmelze und Einschneiung . . . 150
Anderweitige Behandlung in den Höhenkurorten 151
Einzelne Höhenkurorte 152
Davos-Platz 153

Seite
Davos-Dörfli 155
Davos-Frauenkirch. — Wiesen. — St. Moritz-Dorf 156
Samaden. — Pontresina 157
Sommerkurorte in den europäischen Alpen 158
Gebirgskurorte von Deutschland 162
Deutsche Bergklimate. — Görbersdorf 162
Falkenstein 163
Voralpenklima 168
Oberitalienische Seen 172
Apenninen und Seealpen 174
Cordilleren von Amerika 176
Peruvianische Anden. Jauja und Huancayo 177
Rocky Mountains. Colorado 178
Minnesota 179
Ashville. — Südafrika 180
II. Die Niederungenklimate 183
Trockenere Niederungenklimate 183
Trockene warme Klimate 183
Die Wüsten von Afrika 183
Nubien. — Cairo 184
Trockene kalte Niederungenklimate 186
Wärmere, weniger trockene Kurorte. — Rom 187
Pisa. — Pau 188
Amélie-les-Bains. — Palalda. — Kühlere, mässig feuchte Orte . . . 189

DRITTER ABSCHNITT.

Die Benutzung der klimatischen Kurorte in der Behandlung und Verhütung von Krankheitszuständen.

Allgemeine Bemerkungen 191
Ein guter Kurort 192
Einzelne Krankheitszustände 194
Krankheiten der Respirationsorgane. — Bronchialkatarrh 194
Phthisis 196
Skrophulose. — Rheumatismus und Gicht 201

VIERTER ABSCHNITT.

Klimatotherapie in der Heimat 210

Leichtenstern,

Allgemeine Balneotherapie.

Seite
Einleitung und Eintheilung 215

ERSTER THEIL.

Die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der in der Balneotherapie angewandten einfachen, der salz- und gashaltigen Bäder im Allgemeinen.

1. Wirkungen der Bäder auf die Körpertemperatur und den Wärmehaushalt 228
2. Wirkungen der Bäder auf den Stoffwechsel und die Ausscheidungen . . 239
3. Einfluss der Bäder auf Circulation und Respiration 253
4. Einfluss der Bäder auf das Nervensystem 268
5. Elektrische Wirkungen des Bades 274
6. Mechanische Wirkungen des Bades 277
7. Die Resorption im Bade 278

ZWEITER THEIL.

Physiologisch-therapeutische Wirkungen des Wassers bei innerer Anwendung 291

DRITTER THEIL.

Die pharmakodynamischen und therapeutischen Wirkungen der wichtigsten Mineralquellengruppen.

1. Die indifferenten Thermen 300
Wildbäder. Akratothermen 300
Tabelle I. Die indifferenten Thermen 305
2. Die einfachen Säuerlinge 306
Sauerbrunnen. Anthrakokrenen 306
Tabelle II. Reine Säuerlinge und solche von geringem Salzgehalt . . 314
3. Die alkalischen Quellen 316
A. Die alkalischen Quellen (Säuerlinge). Tabelle III 331
B. Die alkalisch-muriatischen Quellen 332
C. Die alkalisch-salinischen Quellen 332
4. Die Bitterwässer 333
Tabelle IV. (Bitterwässer) 336

Seite
5. Kochsalzwässer. (Halopegen. Halothermen) 336
Kochsalztrinkkuren 338
Kochsalzbäder 343
Tabelle V. Kochsalzwässer 348
A. Schwache Kochsalzwässer 348
a) Kalte Quellen 348
b) Warme Quellen 350
B. Stärkere Kochsalzquellen und Soolen 351
a) Kalte Quellen 351
b) Warme Quellen (Thermalsoolen) 351
6. Seebäder 352
Temperatur des Seebades 356
Salzgehalt der Meere 356
Tabelle VI. Meerwässer 358
7. Die Eisenquellen 358
Tabelle VII. Eisenwässer 363
Künstliche Eisenwässer 364
8. Schwefelquellen 365
Tabelle VIII. Schwefelquellen 375
a) Warme Quellen, Schwefelthermen 375
b) Kalte Quellen 376
9. Die erdigen oder kalkhaltigen Mineralwässer 377
Tabelle IX. Die erdigen Mineralquellen 384

Anhang 384
1. Die Moor- und Schlammbäder 384
2. Fichtennadel- und Kräuterbäder 386
3. Sandbäder 387
4. Loh-, Senf-, Malz-, Kleienbäder 388
5. Molken-, Kumys-, Traubenkuren 388
Künstliche Mineralwässer und Bäder 393

Synopsis der empirischen Indication diverser Trink- und Badekuren in einzelnen Krankheiten.

I. Krankheiten des Respirationsapparates 401
A. Chronischer Katarrh der Respirationsschleimhaut 401
B. Chronische Pharyngitis 402
C. Emphysema pulmonum 403
D. Chronische Pneumonie, chronische Lungentuberkulose 403
II. Krankheiten des Herzens 404
III. Nervenkrankheiten 405
A. Allgemeine Nervosität 405
B. Hysterie und Hypochondrie 405
C. Neuralgieen 405
D. Diverse Lähmungen 406
E. Erkrankungen des Rückenmarkes und seiner Häute 407
IV. Krankheiten der Digestionsorgane 409
A. Chronischer Magenkatarrh 409
B. Chronischer Darmkatarrh 411
C. Krankheiten der Leber und der Gallenwege 412

Seite
V. Krankheiten des uropoetischen Apparates 412
A. Katarrh der Blase, des Nierenbeckens 412
B. Harnsteine (Blasen-, Nierensteine) 413
C. Chronischer Morbus Brightii 413
D. Anhang. Prostatahypertrophie 414
VI. Krankheiten der weiblichen Sexualorgane 414
VII. Anämische Zustände 415
VIII. Allgemeine Fettleibigkeit 416
IX. Scrophulose 417
X. Chronischer Rheumatismus 418
XI. Gicht 419
XII. Diabetes 420
XIII. Constitutionelle Syphilis 421
XIV. Chronische Metallintoxicationen 423
XV. Hautkrankheiten 425

Register 427

KLIMATOTHERAPIE

VON

Dr. HERMANN WEBER
Arzt am deutschen Hospital in London etc.

Definition von Klima.

Unter Klima im Allgemeinen verstehen wir die Gesammtheit der durch die Luft, den Boden und das Wasser gegebenen Einflüsse einer Gegend, welche auf das Leben der organischen Wesen einwirken.

Elemente des Klimas.

Die hauptsächlichen Elemente, aus welchen die Gesammtheit dieser Einflüsse zusammengesetzt ist, liegen in der Luft oder Atmosphäre, und zwar besonders in ihrer Zusammensetzung, ihren Wärme-, Feuchtigkeits- und Lichtverhältnissen, ihrer Dichtheit, ihrer Bewegung und ihren elektrischen Zuständen. Diese Elemente dürfen nicht als getrennt gedacht werden, sondern sie sind innig mit einander verbunden. Wir könnten uns etwa so ausdrücken: Die Sonne ist durch Wärme und Licht, welche von ihr ausgehen, der Haupterreger der auf der Erdoberfläche und in der Atmosphäre stattfindenden Vorgänge, welche durch die Bewegungen der Erde um die Sonne und um ihre eigene Axe modificirt werden.

Bestimmende Einflüsse des klimatischen Charakters.

Der Charakter des Klimas eines Ortes ist im Wesentlichen abhängig 1. von der Entfernung des Ortes vom Aequator, 2. von seiner Höhe über dem Meer, 3. von dem Verhältniss seiner Lage zu Meeren oder grossen Binnenwassern, zu heissen Wüsten oder kalten Regionen, 4. von den herrschenden Winden, 5. von der Natur und Configuration des Bodens und der Lage gegen gewisse Himmelsrichtungen, 6. von den Verhältnissen der Cultivirung des Bodens, der Bevölkerung und der Civilisation.

Ziel der Klimatotherapie.

Die Klimatotherapie ist die Lehre von der Erhaltung und Förderung der Gesundheit und der Behandlung krankhafter Zustände durch klimatische Verhältnisse; sie geht Hand in Hand mit diätetischer, hygienischer und, wo es nöthig ist, arzneilicher Behandlung. Ein Blick auf die Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse in den verschiedenen Jahreszeiten oder unter verschiedenen Witterungsverhältnissen zeigt schon den Einfluss verschiedener klimatischer Factoren auf die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung, und die einzelnen Jahreszeiten stellen gewissermaassen verschiedene

Klimate dar. So beobachten wir bei mittlerer Kälte in Verbindung mit Feuchtigkeit und mehr oder weniger raschen Wechseln vorherrschende Erkrankungen an rheumatischen Affectionen, katarrhalischen und entzündlichen Zuständen der Respirationsorgane; bei noch grösserer Kälte sowohl ohne als noch mehr mit Feuchtigkeit das Darniederliegen fast aller Functionen bei permanent oder vorübergehend schwächlichen Individuen, und besonders bei älteren Leuten häufigeres Vorkommen von Apoplexie; bei grosser Hitze Neigung zu Diarrhoe und anderen Erkrankungen der Unterleibsorgane. Dagegen finden wir, dass bei dem milderen, mässig warmen, nicht zu feuchten Wetter der zweiten Hälfte des Frühjahrs und des Anfangs des Sommers viele chronische Affectionen, besonders chronische Katarrhe, und chronische Rheumatismen sich wesentlich bessern, und dass schwächliche Personen in Appetit, Verdauungskraft, Blutbildung und Muskelthätigkeit gehoben werden, dass Leute mit chronischen Katarrhen und mit Emphysem bei dem Vorherrschen von feuchter Wärme weniger leiden und grössere Leistungsfähigkeit an den Tag legen, während viele Menschen mit chronischen Verdauungsstörungen, mit Neigung zur Gemüthsdepression und Hypochondrie bei mässiger Kälte mit klarem Himmel und Sonnenschein sich stets wohler, oft wie umgewandelt fühlen. — In der Verpflanzung von Individuen unter klimatische Verhältnisse, in welchen die für sie nachtheiligen Einflüsse gewisser Jahreszeiten möglichst fehlen, dagegen die ihnen günstigen anderer Jahreszeiten vorherrschen, liegt das Wesen der klimatischen Behandlung.

Stützen der Klimathotherapie. Hieraus geht hervor, dass die Klimatotherapie sich auf die Klimatologie, d. h. die Kenntniss der verschiedenen Klimate der Erdoberfläche und ihrer Einwirkung auf den gesunden und kranken Menschen stützen muss. Die Klimatologie aber ist eine sehr ausgedehnte noch ganz in der Entwicklung begriffene Wissenschaft, welche sich wiederum auf andere noch wenig entwickelte Zweige des Wissens stützt, vor Allem die Atmosphärologie, die Meteorologie, die physische Geographie und die vergleichende geographische Physiologie und Pathologie.

Geschichtliche Andeutungen. Dass die Benutzung des Klimawechsels zu Heilzwecken schon von den Aerzten des Alterthums geübt wurde, geht hinreichend aus den berühmten Worten von Hippocrates in „De morbis vulgaribus“ hervor: „In morbis longis solum vertere conducit“. Auch seine anderen Werke geben nicht selten Zeugniss von seiner Würdigung klimatischer Verhältnisse, so besonders das Buch de aëre, locis et aquis und die Aphorismen. Dass ferner Aretaeus in der

Schwindsucht Seereisen und Aufenthalt am Meere empfiehlt, dass Galen diese Krankheit durch eine Art von Höhenklima in Verbindung mit Milchkur behandelte und Celsus wieder durch Seereisen und Seeklimate, und dass Plinius der Aeltere bei Phthisis den Aufenthalt in Nadelholzwäldern (silvas eas dumtaxat, quae picis resinaeque gratia radantur) mehr schätzte, als die Seefahrt nach Aegypten und die Milchkur auf den Bergen, sind Thatsachen, welche zeigen, dass man zu jener Zeit klimatische Einflüsse in der Heilung von Krankheiten zu benutzen suchte.

Auch in späteren Schriften von römischen und arabischen Aerzten finden sich Andeutungen der Würdigung von klimatischen Einflüssen, auf die Entstehung und Heilung von Krankheiten und es ist dies auch in den ärztlichen Werken des Mittelalters und der späteren Zeit der Fall; der Anfang einer eigentlichen Klimatologie und Klimatotherapie fällt jedoch erst in das 19. Jahrhundert. Wir dürfen Alexander v. Humboldt als den Gründer der neueren Klimatologie ansehen, auf welche sich die Klimatotherapie stützt. Humboldt's Schriften haben Interesse in den wissenschaftlichen Werkstätten Frankreichs, Deutschlands und Englands erweckt, haben den Einfluss der meteorologischen oder klimatischen Elemente auf die Pflanzen- und Thierwelt nachgewiesen, und die Zahl ausgezeichneter Arbeiten, welche hierdurch hervorgerufen wurde, ist so gross, dass sie in einer kurzen klimatotherapeutischen Arbeit nicht genannt werden kann.

England und auch Frankreich verdankt die Klimatotherapie sehr viel statistisches Material durch die oft ausgezeichneten Berichte über die Gesundheitsverhältnisse ihrer Truppen und Marine in den verschiedenen Kolonien. Beide Länder haben sich auch durch Monographien und Arbeiten in Zeitschriften um die Meteorologie und Klimatologie sehr verdient gemacht. Wir brauchen nur die Namen: Gregory, Morton, Sir James Clark, Archibald Smith, Francis, Scoresby-Jackson, Sir Ranald Martin, Livingstone, Glaisher, Buchan, Tyndall, Frankland, Angus Smith, Henry Bennet, Williams Vater und Sohn, Marcet zu nennen.

In Frankreich und der französischen Schweiz haben Gay Lussac de Saussure Vater und Sohn, Boussingault, Arago, Becquerel, Boudin, Levy, Ch. Martins, Lombard, Jourdanet, Guilbert, Carrière, de Pietra-Santa, Schnepp, Rochard, Borius, Le Roy de Méricourt, Gigot-Suard, Fonssagrive, Armand und viele Andere wichtige Beiträge geliefert.

In Deutschland und der deutschen Schweiz nach Humboldt

besonders Berghaus, Kaemtz, die Brüder Schlagintweit, Dove, Mühry, A. Hirsch, v. Sigmund, Vivenot, Tschudi, Küchenmeister, Schmidt, Müller, Brehmer, Lorenz und Rothe, Richter, Hann, C. Brügge, Beneke, H. Reimer, Rohden, Spengler, Biermann, Thomas, Krieger, Volland, Ludwig.

Eintheilung des Stoffes. In der Behandlung des ausgedehnten Materials wollen wir

I. die einzelnen Elemente oder Factoren des Klimas und die wichtigsten modificirenden Einflüsse betrachten,

II. eine Eintheilung der verschiedenen Klimate versuchen mit kurzen Notizen über die ihnen angehörigen für die therapeutische Behandlung geeigneten Gegenden und Orte,

III. die Benutzung dieser Orte in der klimatischen Behandlung gewisser krankhafter Neigungen und Zustände andeuten,

IV. ein Kapitel der Verwendung der Heimath in klimatischer, hygienisch-diätetischer Beziehung widmen.

ERSTER ABSCHNITT.

Elemente oder Factoren des Klimas.

I. Die Atmosphäre oder die Luft.

Zusammensetzung der Luft. Bei weitem das wichtigste Element in der Gesammtheit der Factoren, welche das Klima bilden, ist die Atmosphäre — aer pabulum vitae —, theils durch ihre Zusammensetzung, theils dadurch, dass sie die Trägerin fast aller anderen klimatischen Elemente ist.

Bis vor Kurzem hat man sich begnügt anzunehmen, dass die Luft überall dieselbe Zusammensetzung hat; die genauere Untersuchung jedoch hat sowohl in den Verhältnissen der Hauptbestandtheile kleine Unterschiede nachgewiesen, als besonders in den mehr oder weniger constanten Beimischungen, welche für das Leben der Organismen von grossem Einfluss sind. Angus Smith[1]) hat sich durch seine Untersuchungen in diesem Gebiete besondere Verdienste um die Klimatologie erworben und weist mit Recht darauf

---

1) „Air and Rain.“ By Robert Angus Smith. London 1872.

hin, dass die scheinbar kleinsten Veränderungen und fremden Beimischungen von der grössten Wichtigkeit sind, weil die Menge der Luft, die wir einathmen, eine ausserordentlich grosse ist, wie sich dies leicht berechnen lässt. Wenn wir auch nach dem gewöhnlichen Sinne des Wortes die Luft nicht ein Nahrungsmittel nennen, so ist sie doch jedenfalls weitaus unser wichtigstes und unentbehrlichstes Lebensmittel. Angus Smith weist darauf hin, dass wir kleine Veränderungen im Trinkwasser hoch anschlagen, während wir doch von diesem nur geringe Mengen aufnehmen im Verhältniss zu der Luft. Wir können beifügen, dass im Verdauungskanal durch die Säfte vielleicht manche nachtheilige Eigenschaften des Wassers modificirt werden, dass wir ferner solche durch Kochen, Filtriren und Zusätze zerstören und uns bis zu einem gewissen Grade durch andere Flüssigkeiten von dem Wasser unserer nächsten Umgebung unabhängig machen können, während wir in jeder Minute durch zwölf oder mehr Athemzüge grosse Mengen der uns umgebenden Luft einathmen müssen, welche durch die Lungen mit dem Blute in sehr nahe Berührung kommt, ohne auf dem Wege chemisch gereinigt worden zu sein. Es gehen zwar durch Gasaustausch nur Theile der Luft, nicht die ganze Luft ins Blut über, aber wir haben vielfache Beweise in der Einwirkung gasförmiger Gifte, wie rasch dieselben in uns eindringen, und wenn wir die grosse Fläche bedenken, in welcher das Blut mit der Luft in Berührung tritt, die Feinheit der Membranen der feinsten Gefässe, die rasche Circulation des Bluts und die grosse Menge desselben, so kann uns dies nicht auffallend erscheinen. Was die feinen festen Beimischungen in der Luft angeht, so wird allerdings ein grosser Theil derselben in den oberen Respirationswegen (Nase, Kehlkopf und den gröberen Verzweigungen der Luftröhre) aufgefangen, aber ein Theil dringt doch nachweislich in die feinsten Ausbreitungen und die Luftbläschen. Man war früher geneigt, sich in falsche Sicherheit einzuwiegen und vollkommene Filtration in den langen Respirationswegen anzunehmen, und Tyndall und Lister haben gezeigt, dass die Sporen in der tiefsten Ausathmungsluft fehlen, allein selbst wenn wir bei gesunden Lungen an eine vollständige Filtration glauben wollen, so dürften wir diese Sicherheit doch kaum auf kranke Respirationsorgane übertragen. Die Vorschläge, Respiratoren von Kohle (Stenhouse) oder noch besser von Baumwolle (Tyndall) zu tragen oder andere Filtrationsapparate für die einzuathmende Luft, sind zwar für gewisse beschränkte Fälle anwendbar, aber doch kaum für das allgemeine tägliche Leben gegen die gewissermaassen chronische Luftverunreinigung.

Wir können hier nur auf die für den Arzt wichtigsten Punkte in der Zusammensetzung der Luft eingehen und verweisen für Ausführlicheres auf Werke über die Atmosphäre.

Nach Regnault, Bunsen, Dalton, Frankland und Angus Smith ist das ungefähre Verhältniss der drei Hauptbestandtheile in guter Luft:

	Nach Volumen
Sauerstoff	20,96
Stickstoff	79,00
Kohlensäure	0,04
	100,00

Ausser den drei genannten haben wir als mehr oder weniger regelmässige Bestandtheile zu betrachten Wasserdampf, Ozon, Kochsalz, Ammoniak, unorganischen und organischen Staub, und unter gewissen Verhältnissen Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure.

Sauerstoff. Der Unterschied im Sauerstoffgehalt verschiedener Orte beträgt selten mehr als einige Decimalen, aber bei der grossen Menge der Luft, die wir einathmen, muss auch ein sehr kleiner Unterschied wichtig erscheinen, um so mehr als das Deficit an Sauerstoff stets durch andere mehr oder weniger schädliche Stoffe eingenommen wird, nämlich Kohlensäure und organische Substanzen: Nach Angus Smith enthält die Luft in offenen Plätzen in Manchester 20,943 pCt., in eingeschlossenen, von Häusern und Rauch umgebenen Plätzen nur 20,6 bis 20,87 pCt., in der Nähe von an Fäulniss reichen Orten 20,7 pCt. Eben so grosse Unterschiede sind in verschiedenen Gegenden von London:

In Belsize Park, hochgelegen im Nordwesten der Stadt	21,010 pCt.
In Kennington Park im Süden der Stadt	20,940 „
Im Chelsea Hospital im Südwesten nahe der Themse	20,91 „
Im Hyde Park nahe bei Sloane Street, im Westen	20,925 „
Im Hyde Park, in der Mitte des Parkes	21,005 „
In den dichter bewohnten Theilen des Südens und Südwestens im Durchschnitt	20,883 „
In den im dichtbewohnten Osten gelegenen Theilen	20,86 „

Angus Smith fand durch wiederholte Analysen nicht unbedeutende Unterschiede an demselben Orte in Manchester bei verschiedenem Wetter:

Bei sehr nassem Wetter	20,98 pCt.
Bei nebeligem und frostigem Wetter (Nebel mit Rauch vermischt)	20,91 „

Ebenso zeigen die Analysen desselben Chemikers Unterschiede zwischen dem Inneren und Aeusseren von Häusern:

Vor einem Hause in einer Vorstadt von Manchester	20,96 pCt.
In einem Wohnzimmer dieses Hauses	20,89 „

Die Abnahme des Sauerstoffs in schlecht ventilirten, überfüllten Räumen, Theatern, Schulen u. s. w., ist jedoch viel grösser, so dass oft weniger als 20 pCt. Sauerstoff vorhanden sind.

Als Mittel von besonders guter Luft am Seeufer und auf offenen Heiden in Schottland dagegen fand Angus Smith 20,999 pCt.

Albert Leeds fand in Hoboken in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Philadelphia in verschiedenen Analysen 20,82 bis 20,962 pCt.

Stickstoff. Ueber die directe Einwirkung des Stickstoffs in der Luft auf den Organismus wissen wir wenig; vielleicht bildet er nur ein Verdünnungsmittel des Sauerstoffs.

Kohlensäure. Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft machten zuerst H. de Saussure und sein Sohn Théodore de Saussure genauere Untersuchungen und fanden im Durchschnitt in Genf und der Umgebung 4,9 auf 10000 Theile, Minimum 3,7, Maximum 6,2; als Regel weniger im Winter als im Sommer, weniger bei Tag als bei Nacht, weniger auf einer freien Wiese als in der Stadt Genf, etwas weniger über der Mitte des Genfersees als auf der freien Wiese, weniger in der Ebene als auf Bergen. Diese Resultate sind in Uebereinstimmung mit denen neuerer Beobachter. Sowohl die Gebrüder Schlagintweit als Frankland haben eine grössere Menge von Kohlensäure auf hohen Bergen gefunden. Frankland[1]) fand

	Sauerstoff	Kohlensäure
in Chamounix	20,894	0,063
auf den Grands Mulets	20,802	0,111
auf der Spitze des Mont Blanc . .	20,963	0,061

Es scheinen übrigens zwischen verschiedenen Orten kleine Unterschiede zu bestehen. So fand Pettenkofer im Durchschnitt in München 5 auf 10000 im Freien und 6,8 auf 10000 im Inneren von Wohnhäusern, Angus Smith 3,7 auf 10000 in Manchester, 3,34 in Hyde Park in London, 4,28 in dem dichtbevölkerten Smithfield in London. Dagegen lehrt Pettenkofer, dass in Schulen, Theatern und schlecht ventilirten Schlafzimmern die Menge der Kohlensäure auf 20 und selbst 58 auf 10000 steigen kann, und Angus Smith fand ebenfalls als Durchschnitt schlecht ventilirter, überfüllter Räume 16 auf 10000, in einigen Gerichtssälen von London sogar über 20.

Thorpe fand eine kleine Verminderung der Kohlensäure in der Luft über dem Meere: 3 und 3,2 auf 10000, und entdeckte dort keinen Unterschied zwischen Tag und Nacht.

---

1) On the composition of air from Mont Blanc. Experimental researches in pure, applied and physical chemistry. By Dr. Frankland, 1877. p. 477.

Einfluss der Kohlensäure auf den Organismus. Es bestehen zwar viele Erfahrungen über die Wirkung von Kohlensäure auf den Organismus, aber die Anwendung derselben auf die klimatischen Verhältnisse, in welchen die Menge der Kohlensäure vermehrt gefunden wird, ist nicht ganz leicht, weil zugleich mit Kohlensäurevermehrung auch die Vermehrung anderer nachtheiliger Substanzen verbunden ist. So zeigen schon die Sinne, wenn man in einem überfüllten Raum oder in ein nicht gelüftetes Schlafzimmer kommt, dass es sich noch um Anderes handelt, als Kohlensäure allein. Wir haben wiederholt längere Zeit in Sooldunstbädern zugebracht, welche mehr als 3 pCt. Kohlensäure enthielten, ohne irgend welche Unbehaglichkeit zu fühlen, während wir in von mit Menschen gefüllten Räumen, deren Luft nur 1 pCt. Kohlensäure enthält, regelmässig von Kopfweh, Schwindel, Neigung zu Uebelkeit u. s. w. heimgesucht werden. Die Zersetzung gährungsfähiger Flüssigkeiten, wie Milch und Urin, findet viel rascher statt in überfüllten Räumen, was nicht von der Kohlensäure allein bedingt ist; wohl aber kann die durch chemische Analyse leicht nachweisbare Vermehrung des Kohlensäuregehalts der Luft bis zu einem gewissen Grade als Indication dienen, dass die Luft eines Ortes oder eines Zimmers nicht gesund ist; und die Erfahrungen, welche man in einer Stadt wie London macht, finden einen Anhaltspunkt in den Analysen von Angus Smith, Frankland (dry fog) und Anderen. So der Unterschied, den man in der Farbe und der ganzen Gesundheit von Kindern wahrnimmt, wenn man sie in offenen Parks statt in den Strassen und eingeschlossenen Höfen spielen lässt; und nicht weniger der Umstand, dass im Winter 1873 während einiger Rauchnebel-Tage eine Anzahl der zur Viehausstellung gebrachten Thiere rasch durch Lungenaffectionen zu Grunde gingen. Anhaltendes Kopfweh, Uebelkeit und Erbrechen sind nicht selten bei stärkeren Rauchnebeln; vermehrter Husten und Kurzathmigkeit sind unter solchen Verhältnissen fast constant bei an Emphysem und chronischem Katarrh Leidenden; Gemüthsdepression ist eine gewöhnliche Erscheinung, und viele andere Abweichungen der Gesundheit, oft ernster Natur liessen sich beifügen.

Der Betrachtung der Verhältnisse des Wasserdampfes und der Feuchtigkeit der Luft wollen wir ein späteres Kapitel widmen.

Ozon und Antozon. Das von Schönlein entdeckte Ozon, seine genaue Beschaffenheit, Entstehungsweise und seine Bedeutung sind noch mit manchem Dunkel umhüllt; jedenfalls aber scheint es ein für die Klimatologie wichtiges Gas zu sein, welches in sogenannter gesunder

Luft so gut wie nie fehlt, wenngleich die Menge stets verhältnissmässig nur gering ist, nach Houzeau höchstens ein Theil in 700000. Die meisten Chemiker betrachten es als einen allotropischen Sauerstoff; nach Andrews, Sorel, Brodie, Odling und C. Fox ist die Zusammensetzung O_2O, so dass jedes Atom aus drei Atomen Sauerstoff besteht, und die des Antozon (Wasserstoff-Peroxyd) H_2O_2. Eine andere Ansicht ist die, dass der gewöhnliche Sauerstoff in negativen und positiven Sauerstoff durch verschiedene Einflüsse (Licht, Wärme, Feuchtigkeit, Verdunstung, Elektricität) zerlegt wird, und dass Ozon der positiv erregte, Antozon der negativ erregte ist, dass die Bildung von Beiden gleichzeitig stattfindet. Oxydation jeglicher Art soll durch Ozon stattfinden, wobei Antozon frei werde, welches sich mit dem Wassergas verbinden und dessen Umwandlung in Regen bewirken soll. Diese Ansicht hat jedoch nicht allgemeine Annahme gefunden.

Die Reactionen auf Ozon sind noch mangelhaft. Bei vieler Unsicherheit sind jedoch einzelne Punkte festgestellt: dass sie in der Nähe von in Fäulniss begriffenen Stoffen fehlt; dass sie in Krankensälen nicht gefunden wird, während sie in kurzer Entfernung von denselben im Freien vorhanden ist; dass in eingeschlossenen Theilen von Städten die Ozon-Menge geringer ist als in den Vorstädten und auf dem Lande; dass sie auf der Strasse vor den Häusern grösser ist als im Inneren der Zimmer; dass sie am Meeresufer grösser ist als im Inneren des Landes; auf Bergen grösser als in Ebenen; dass sie durch Zerstäubung von Flüssigkeit, durch starke Verdunstung in Gradirhäusern (Gorup-Besanez, Lender), bei Regenwetter und besonders bei Gewittern vermehrt ist, und ebenso bei intensivem Sonnenlichte. Ozon besitzt nach Frankland und Anderen beträchtlichere desinficirende und oxydirende Kraft als der gewöhnliche Sauerstoff, ohne dass sie deshalb annehmen, dass jede Oxydation durch Ozon bewirkt wird.

Antozon ist eine weniger definirte Substanz und hat nach Engler und O. Nasse geringe Oxydationskraft; es scheint aber bei den Umwandlungen der Aggregatszustände des Wassers eine Rolle zu spielen.

Kochsalz. Kochsalz ist fast stets in der Luft vorhanden, mehr in der Nähe des Meeres als im Inneren des Landes, und in grösseren Höhen fehlt es fast gänzlich.

Ammoniak. Ammoniak ist auch selten ganz abwesend, ist aber wahrscheinlich in klimatischer Beziehung für den thierischen Organismus von geringerer Wichtigkeit als für das Pflanzenwachsthum.

Staub. Der „Staub“ ist sehr zusammengesetzter Natur und zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten wechselnd in Bezug auf Menge und Zusammensetzung. Die unorganischen, weniger wichtigen Substanzen bestehen meist aus dem Boden entrissenen in unendliche Fernen tragbaren und getragenen Theilchen von Kiesel, Kalk, Eisen und anderen Mineralien, dazu kommen Theilchen von Pflanzen und Thieren, Samen, Blumenstaub und unzählige Sporen, Keime, Eier und kleine Thiere und Pflanzen, welche in der Luft ihr Leben zu führen scheinen.

Ehrenberg's klassische Untersuchungen haben schon lange die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gezogen; Tyndall's Untersuchungen mit elektrischem Licht haben die unendliche Menge der kleinen Luftbewohner klar gemacht, und seine geistreichen Ideen über den Zusammenhang zwischen „Staub“ und Krankheiten („Dust and disease“) und über den möglichen Nutzen eines Theils dieser Organismen in der Reinigung, Stoffumwandlung und Lichtbildung eröffnen gewichtreiche Punkte für die Würdigung von Klimaten. A. Smith schliesst aus der chemischen Analyse, dass in einem Kubikfuss Stadtluft über 500000 Keime sein können. Es ist wohl möglich, dass mit der Zeit das Verhältniss und die Art der Keime in der Luft verwerthbare Unterschiede zwischen der Luft verschiedener Gegenden darthun werden. Die vortrefflichen Untersuchungen von Pasteur über Gährung und über organisirte Substanzen in der Luft (Annales de Chimie et de physique, III. Serie, Tom. LII und LIV) zeigen uns schon den grossen Unterschied zwischen der Luft von Gletschern und der von bewohnten Gegenden.

Reinigung und Reinhaltung der Luft. Die interessanten Fragen über die Reinigung der freien Luft von den ihr fortwährend zugeführten oder in ihr sich weiterbildenden Verunreinigungen müssen wir der Atmosphärologie überlassen, obgleich die Hauptagentien, durch die diese Reinigung sich bewerkstelligt, die Vegetation, die Winde, die flüssigen Niederschläge, die Elektricität u. s. w., die eigentlichen Faktoren des Klimas sind. Auch die ebenso wichtige Betrachtung der Reinigung und Trockenhaltung der Luft in unseren Häusern und Zimmern müssen wir der Hygiene abgeben, obgleich wir diese Fragen bei der Empfehlung von Klimaten fortwährend zu berücksichtigen haben und das beste Klima ohne die Unterstützung gut eingerichteter Wohnungen sehr häufig nutzlos bleibt. Männer, wie Pettenkofer, Morin, Parkes, du Chaumont, Maercker, Finkelnburg, Roth und Lex und Andere, darunter auch die Architekten und Ingenieure, haben sich in diesen Punkten grosse Verdienste

erworben, und ihre Werke sind voll von Winken über die hygienische Behandlung im täglichen Leben.

II. Die Wärme der Atmosphäre.

Die Wärme der Luft verdient in unserer Betrachtung die nächste Stelle nach der Zusammensetzung derselben, theils weil sie einen mächtigen Einfluss auf den Organismus ausübt, theils weil sie zum grossen Theil die anderen klimatischen Faktoren beherrscht.

Erwärmung der Atmosphäre. Die Hauptquelle der Wärme, sowohl in der Erdoberfläche als in der sie umgebenden Atmosphäre, ist die Sonne, während die Wärmemengen, welche vom Mond, von den Sternen und von dem Inneren der Erde herrühren, verhältnissmässig klein sind. Die Erwärmung der Atmosphäre geschieht a) durch directe Strahlung von der Sonne, b) durch Ausstrahlung, meist Rückstrahlung von der Erde, c) durch Leitung von der Erde, d) durch Strömungen.

Directe „Strahlung". a) Die directe Strahlung liefert nur einen kleineren Theil der Wärme, indem die Luft für die Sonnenstrahlen diatherman ist, d. h. ihre Wärme durch sich hindurchdringen lässt und nur vermöge des Wasserdunstes (Tyndall) einen Theil derselben auf dem Wege bindet, welcher Theil in den oberen wasserarmen Schichten geringer, in den tieferen, an Wasserdampf reicheren, grösser ist. Die Menge der so zurückgehaltenen Wärme ist wechselnd nach den Verhältnissen des Wasserdunstes. Die Wärmestrahlen werden nicht durch den Wind gelenkt.

Rückstrahlung. b) Die Ausstrahlung, meist Rückstrahlung von der Erdoberfläche wird beeinflusst durch die Natur der festen und flüssigen Oberfläche. Ein Theil der auf dem Durchgange nicht absorbirten Strahlenwärme, wechselnd nach der Beschaffenheit der getroffenen Fläche, wird sogleich zurückgeworfen und gelangt so wieder in die Atmosphäre und in den Weltenraum; ein anderer Theil wird absorbirt, längere oder kürzere Zeit im Boden zurückgehalten und dann wieder (wenigstens der grössere Theil davon) in die Luft ausgestrahlt. Diese weniger heissen Strahlen werden von der Atmosphäre mehr oder weniger vollständig absorbirt und zwar hauptsächlich in den dichteren, an Wassergas reicheren unteren Schichten. Wir werden später auf den Einfluss zurückkommen, den die Natur der flüssigen oder festen Erdoberfläche auf die Absorption und Rückstrahlung der Wärme ausübt.

Directe Leitung. c) Die Erde überträgt einen Theil der Wärme, den sie aufgenommen hat, als wärmerer Körper durch Fortleitung auf die

Luftschicht, die mit ihr in unmittelbare Berührung kommt; die so erwärmte und dadurch ausgedehnte und leichtere Luftschicht erhebt sich, und an ihre Stelle tritt kühlere und schwerere Luft, so dass allmählich in dieser Weise grössere Mengen von Luft erwärmt werden. Das Aufsteigen der wärmeren und Herabsinken der kälteren Luft führt zu

Strömung. d) Strömung, dem äusserst wichtigen Vorgange im Luftmeer, durch welchen Veränderungen, welche an einem gewissen Punkte stattfinden, nach anderen ganz entfernten Orten getragen werden. Indem wir uns hier nur auf die Wärmevertheilung beschränken, so ist es klar, dass durch die Strömung nicht allein die durch Leitung, sondern auch die durch Rückstrahlung erwärmten und dadurch leichteren unteren Schichten nach oben geführt werden und so zur Erwärmung der oberen Schichten beitragen. Durch die Luftströmungen aber, welche wir unter dem Ausdruck von Winden kennen, werden auch die an entferntesten Orten, z. B. am Aequator erwärmten Luftschichten gegen die Pole hin getragen und bilden dadurch einen Hauptfactor in der

Wärmevertheilung im Luftmeer.

Abkühlende Einflüsse. Die Luft würde bald einen sehr hohen Grad von Wärme erhalten, wenn nicht auch abkühlende Einflüsse fortwährend vorhanden wären. Von diesen ist a) der hauptsächlichste die fortwährende Ausstrahlung von Wärme in den Weltenraum, dessen Temperatur sehr niedrig ist; b) durch Verdunstung von Flüssigkeit aus dem Boden, aus Gewässern, aus Pflanzen wird stets eine wechselnde Menge von Wärme gebunden; c) wenn der Boden, der seine Wärme rascher ausstrahlt als die Atmosphäre, kälter geworden ist als die Luft, so gibt diese Wärme an ihn ab, sowohl durch Strahlung als durch directe Berührung, d. h. Leitung.

Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche.

Nach den Breitengraden. Für die Betrachtung der Abhängigkeit der Wärmevertheilung auf der Erde von ihrer Drehung um die Sonne und sich selbst müssen wir auf andere Zweige verweisen. Wenn die Erde eine Kugel mit überall ebener Oberfläche von gleicher Beschaffenheit wäre, und die Atmosphäre keinen Wasserdunst oder überall gleichmässige Wasserdunstverhältnisse hätte, so würde sich aus der Lage eines Ortes an der Erdoberfläche nach dem Breitengrade dessen Klima berechnen lassen; allein die ungleichmässige Beschaffenheit der Erdoberfläche in Bezug auf Erhebung, Natur und Bekleidung des Bodens,

auf Vertheilung von Land und Wasser, auf den wechselnden Dunstgehalt der Atmosphäre, der Einfluss von Strömungen in den Meeren und in der Atmosphäre und noch manche andere Einflüsse bewirken beträchtliche Abweichungen von dem aus dem Breitengrade allein berechenbaren Klima. Nur im Allgemeinen kann man deshalb sagen, dass in der Gegend des Aequators in einem Gürtel von unregelmässiger Breite (in den Tropen) die mittlere Jahrestemperatur ungefähr 27° bis 28,5° C. beträgt, und dass dieselbe von dort nach den Polen allmählich abnimmt; dass mit der Entfernung vom Aequator zu den Polen die Unterschiede zwischen Sommer und Winter zunehmen, wegen des mehr senkrechten Einfallens der Sonnenstrahlen und der längeren Besonnung in dem ersteren und der entgegengesetzten Verhältnisse in dem letzteren.

Isothermen. Alexander von Humboldt hat zuerst die Wärmeverhältnisse verschiedener Orte an der Erdoberfläche auf Karten anschaulich gemacht, und dadurch zum Studium der Modificatoren der Wärmevertheilung und des Klimas überhaupt angeregt. Er ist gewissermaassen der Vater der neueren Klimatologie. Indem er die Orte von gleicher mittlerer Jahrestemperatur durch Linien verbunden hat, haben wir die Isothermen erhalten, während er die Linien durch Orte mit gleicher mittlerer Wintertemperatur Isochimenen und die durch Orte mit gleicher mittlerer Sommertemperatur Isotheren nennt (Kosmos, Bd. I. S. 341, 1845). Berghaus hat dies weiter ausgeführt, und Dove verdanken wir die für den klimatischen Arzt wichtigen monatlichen Isothermen sowie die Andeutung der positiv und negativ isanomalen Linien. Wenn nicht modificirende, d. h. temperaturerhöhende und temperaturerniedrigende Ursachen vorhanden wären, so würden diese Linien dem Aequator parallel laufen, während sie in Wirklichkeit grosse Convexitäten und Concavitäten zeigen. Aus den erwähnten Tafeln ergibt sich, dass diese Abweichungen in der nördlichen Hemisphäre viel grösser sind als in der südlichen; dass in der südlichen Hemisphäre diese Isothermen mit weiterer Entfernung vom Aequator immer geradliniger werden, wo sie nicht durch die Continente von Südamerika, Afrika und Australien etwas abgelenkt werden. Ferner zeigt sich, dass nach der nördlichen Hemisphäre die Sommer- und Winter-Isothermen von den Jahres-Isothermen bedeutend abweichen, und zwar, dass sie im Winter entsprechend dem Golfstrom im atlantischen Ocean und Westeuropa nach Norden emporsteigen und in den grossen Continenten von Asien und Nordamerika sich nach dem Aequator hinabsenken, während im Sommer das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet; mit anderen

Worten, dass der entsprechende Theil des atlantischen Oceans mit den Inseln und Küsten von Westeuropa im Winter wärmer, im Sommer kühler ist, als den jährlichen Isothermen entspricht, während das nördliche asiatische Festland im Winter kälter, im Sommer heisser, in Amerika die Winter kälter, die Sommer gemässigt sind, während Mai und September ungefähr in der Mitte stehen. Diese grobe Skizze muss aber durch genauere Betrachtung der Tafeln rectificirt werden.

Verändernde Einflüsse der mathematischen oder Zonenklimate.

Erhöhende Einflüsse der Jahrestemperatur.

Unter den die Jahrestemperatur erhöhenden Momenten sind in den mittleren und höheren Breiten besonders mächtig: die Nähe eines warmen Meeresstromes; die Nähe der Westküste; die in Halbinseln zerschnittene Gestaltung eines Continents und tiefeingreifende Busen; die Stellung eines Landes zu einem eisfreien Meere nach den Polen und zu einem grossen Continente in denselben geographischen Längen nach dem Aequator; das Vorherrschen von Winden, welche über wärmere Meere oder Länder gekommen sind; Schutz vor kalten Windströmen durch hohe Gebirge; Klarheit des Himmels in den Sommermonaten (Humboldt).

Wärmeverhältnisse des Wassers.

Die ausführliche Behandlung dieser Momente würde uns zu weit führen; wir werden ohnedies auf Einzelnes später zurückzukommen haben, doch wollen wir an dieser Stelle näher auf den Einfluss des Meeres eingehen.

Das Verhalten des Wassers zu der Sonnenwärme einerseits und zu dem Lande und dessen Atmosphäre andererseits ist eines der wichtigsten Momente in der Bildung der Klimate. Die specifische Wärme des Wassers ist beträchtlich höher als die der festen Erdrinde, im Durchschnitt etwa wie 4 zu 1; dadurch erwärmt sich das Wasser langsamer, hält aber die Wärme lange zurück. Das Wasser lässt die Wärme bis zu einer beträchtlichen Tiefe eindringen, worin wir einen anderen Grund haben, dass sich die Oberfläche nicht so rasch erwärmt. Da nun das Wasser weiter ein schlechter Wärmeleiter ist, so gibt es die Wärme langsamer ab, und da die Atmosphäre über dem Wasser stets dunstreicher ist, so ist auch durch Ausstrahlung der Wärmeverlust vermindert. Ein anderer Umstand ist, dass, wenn durch Ausstrahlung oder Leitung die Oberfläche des Wassers abgekühlt wird, das kälter gewordene Wasser zu Boden sinkt und wärmeres emporsteigen lässt, so dass in klaren Nächten die Erkaltung der Oberfläche des Wassers und der darüber stehenden Luftschicht nicht so beträchtlich ist als die des festen Bodens.

Nach Captain Thomas beträgt im Durchschnitt der Unterschied zwischen der höchsten Tages- und niedrigsten Nacht-Temperatur in der obersten Meeresschicht nahe der schottischen Küste nur 0,33° C., während er auf dem Lande etwa 6,66° C. beträgt und die Maxima der Unterschiede von Beiden sich ungefähr wie 3° zu 40° C. verhalten können. So weit sind die Verhältnisse von See- und Süsswasser ziemlich gleich; bei niedrigen Temperaturen findet jedoch ein grosser Unterschied statt. Das Süsswasser wird wie andere Flüssigkeiten durch Abkühlung dichter und schwerer bis zu 4° C., bei weiterer Temperaturerniedrigung aber dehnt es sich wieder aus, und nimmt gerade vor dem Gefrieren fast denselben Raum ein wie bei 8° C., während das Meerwasser erst bei ungefähr —2° C. gefriert und seine grösste Dichtigkeit tiefer hat. So kann Seewasser erst gefrieren, wenn in der ganzen Tiefe die Temperatur bis fast zum Gefrieren ist, während im Süsswasser, wenn die Temperatur in der ganzen Tiefe auf 4° C. gesunken ist, sich die Oberfläche mit dem leichter werdenden Wasser rasch weiter abkälten und mit Eis bedecken kann. Nur tiefe Binnenwasser gefrieren deshalb nicht bei hoher Kälte.

Meeresströmungen. Das Meer aber unterscheidet sich vom ruhigen Binnenwasser in seinem klimatischen Einfluss ganz besonders durch die in demselben stattfindenden Strömungen, welchen ähnliche physikalische Ursachen zu Grunde liegen wie den Luftströmungen oder Winden. Für uns sind hier besonders wichtig diejenigen Strömungen, welche in wärmeren Gegenden ihren Ursprung haben und die Temperatur jener zu kälteren Gegenden führen.

Der Golfstrom. Der für Europa bedeutsamste und zugleich best gekannte Strom ist der Golfstrom, ein Theil des warmen Stroms, welcher sich im nördlichen atlantischen Ocean von den tropischen und subtropischen Gegenden bis in den hohen Norden erstreckt und die mittlere Jahrestemperatur der Westküste von Europa und seiner Inseln um viele Grade erhöht. Der erwärmende Einfluss ist besonders einleuchtend im Winter, in den grossbritannischen Inseln, an der Westküste von Norwegen, in Island und an der Westküste von Frankreich. Um nur ein Beispiel zu geben, so würde die mittlere Wintertemperatur der Shetland-Inseln 60° nördl. Br. ungefähr —10,5 C. sein, während sie in Wirklichkeit nahezu +4° C. ist; die von Bergen würde noch niedriger als die der Shetland-Inseln sein, während sie mehr als 1° C. über dem Gefrierpunkt ist; die Isochimene von 0° geht durch Island im 63. bis 65. Grade nördl. Br., dessen Wintertemperatur also dieselbe ist wie von Orten, welche im Innern

des europäischen Festlandes 12 bis 15 Breitengrade südlicher liegen. Dieser erwärmende Einfluss wird nicht nur durch den vom Strom erwärmten Wind bewirkt, sondern auch durch directe Fortleitung vom warmen Wasser auf das Land, wie die beträchtlichen Unterschiede zwischen der Westküste von Irland und dem Inneren der Insel — fast 2,5° C. — zeigen. Der Golfstrom ist also für die westlichen Theile von Nord- und Mittel-Europa ein wahrer Wärmeherd, und wenn die Ufer durch Busen und Einschnitte ihn bis zu einer gewissen Tiefe ins Innere des Landes eindringen lassen, so wird auch dieses davon beeinflusst. Der ganze Westen von Europa hat mehr oder weniger diese glückliche Configuration.

Auch ein warmes Meer ohne besondere Strömung übt an sich einen wärmenden Einfluss auf seine Ufer aus.

Temperaturherabsetzende Einflüsse. Zu den die Jahrestemperatur herabsetzenden Einflüssen rechnet Humboldt: die Höhe eines Ortes über dem Meeresspiegel, ohne dass bedeutende Hochebenen auftreten; die Nähe einer Ostküste in hohen und mittleren Breiten; die Gestaltung eines Continents ohne Küstenkrümmung, tiefe Einschnitte und Busen; die weite Ausdehnung des Festlandes nach den Polen, ohne dass ein im Winter offen bleibendes Meer dazwischen liegt; die Ausdehnung von Meeren in derselben geographischen Länge zwischen einem Orte und dem Aequator; hohe Gebirgsketten in der Richtung der warmen Winde; ausgebreitete Sümpfe und stehende Gewässer, welche in den höheren Breiten bis in den Anfang des Sommers Eis haben; nebeligen Sommer- und heiteren Winterhimmel.

Im Sommer übt die Nähe des Meeres einen abkühlenden Einfluss, daher die Sommer der Inseln an der europäischen Westküste viel kühler sind, als die des Inneren von Europa, und noch auffallender ist dies auf den Inseln der südlichen Halbkugel. Die Temperaturverminderung ist unter diesen Umständen durch einen häufig trüben Sommerhimmel, also verminderte Besonnung, verstärkt. Die grosse Ausdehnung der Meere im Verhältniss zum Festland in der südlichen Halbkugel ist auch die Ursache von geringerer mittlerer Jahrestemperatur, welche nach Dove ungefähr 1,675° C.

Kalte Meeresströmungen. Kalte Meeresströmungen bilden einen ebenso temperaturherabsetzenden Einfluss wie warme einen erhöhenden, so der kalte Strom an der Westküste von Afrika, der Humboldt'sche an der Westküste von Südamerika und der von arctischen Regionen an der Ostküste von Nordamerika herabsteigende. Auch die Ostküste von Asien und die Südküste von Australien werden durch kalte Strömungen in ihrer Temperatur erniedrigt.

Grössere Binnenseen. Der Einfluss von grossen Süsswasser-Seen zeigt sich in auffallender Weise in Nordamerika (Superior, Huron, Erie, Michigan, Ontario u. s. w.). Im Sommer erzeugen sie Abkühlung, so dass die Temperatur von Fort Brady in der Nähe der Seen Superior, Michigan und Erie im Juli nur ungefähr 18° C., während das in gleicher Breite mehr westlich gelegene Fort Snelling 23° C. hat. Im Winter, wo sie zum Theil gefroren sind, geben sie Nordamerika den Charakter eines continentalen Winters.

Abnahme der Wärme mit zunehmender Höhe. Die Abnahme der Wärme mit zunehmender Erhebung des Bodens über dem Meere ist allgemein anerkannt; das Verhältniss der Abnahme ist jedoch nicht gleichmässig. Wir werden bei der Betrachtung des Höhenklimas hierauf zurückkommen, und beschränken uns gegenwärtig auf einige Hauptpunkte. Nach Schlagintweit ist die Abnahme in den Alpen ungefähr 1° C. für je 540 bis 550 Fuss Erhebung; nach von Sonklar in den österreichischen Alpen 1° C. für 482 bis 666 Fuss; nach Humboldt in Centralamerika im Durchschnitt 1° C. für 581 Fuss. Tages- und Jahreszeiten, die Lage gegen verschiedene Himmelsrichtungen und andere Einflüsse verändern das Verhältniss der Abnahme. Bei der directen Erhebung in Luftschiffen bewirken Luftströmungen von verschiedener Temperatur und Wolken- und Nebelschichten beträchtliche Abweichungen.

In den niedrigeren Luftregionen ist nicht selten die untere Schicht weniger warm als die obere, besonders bei Nacht, sowohl in Folge der Ausstrahlung vom Boden, als auch des Herabsinkens der kälteren Luftschichten.

Einfluss von Gebirgsketten. Der Einfluss, welchen höhere Gebirgsketten ausüben, wenn sie in gewissen Windrichtungen liegen, lässt sich in den skandinavischen Halbinseln, aber auch in England und an anderen Orten erkennen. Bergen an der Nordküste von Norwegen 60. 24 nördl. Br. hat nach Dove eine mittlere Jahrestemperatur von ungefähr 8,2° C., Winter 2,4°, Sommer 14,77°, Unterschied zwischen Sommer und Winter 12,37° C.; Christiania 59.55 nördl. Br., östlich von der Gebirgskette gelegen, hat dagegen eine mittlere Jahrestemperatur von +5,05°, Winter —5,1°, Sommer +15,35, Unterschied zwischen Sommer und Winter 20,45° C. Aehnlich ist das Verhältniss zwischen Bergen und Stockholm, und Bergen und Upsala. Bergen verdankt seine milde gleichmässige Temperatur zum grossen Theile den feuchten warmen Südwestwinden; die Gebirgskette östlich von Bergen gelegen beraubt den Wind eines Theiles seiner

Feuchtigkeit und seiner Wärme im Winter und macht ihn auch im Sommer trockener, aber zugleich wärmer, daher die östlich gelegenen Orte kältere Winter und heissere Sommer haben und trockener sind.

Beschränkter Werth der mittleren Jahrestemperatur.

Die mittlere Jahreswärme ist für den Arzt von geringerer Bedeutung als die Vertheilung der Wärme auf einzelne grössere und kleinere Perioden des Jahres, denn die verschiedenartigsten Klimate können dieselbe mittlere Jahreswärme haben. Für Beispiele brauchen wir nur Dove's meteorologische Tabellen anzublicken.

	Mittlere Jahrestemp.	Winter.	Sommer.	Unterschied.
München	9,08° C.	0,27°	17,57°	17,30°
Dublin	9,11° C.	5,23°	14,38°	9,15°
Odessa	9,66° C.	—2,11°	21,45°	23,56°
Bergen	8,21° C.	2,40°	13,77°	11,37°
Potsdam	8,13° C.	—0,27°	17,82°	18,09°
Fulda	8,27° C.	—2,58	18,68°	21,26°
Catherinoslaw (in Russland, Gebiet des schwarzen Meeres)	8,28° C.	—6,27°	21,42°	27,69°

Von grösserer Wichtigkeit ist es schon, die Temperaturen der einzelnen Jahreszeiten zu kennen, und noch mehr die der einzelnen Monate, wie sie die Dove'schen monatlichen Isothermen geben, und die Unterschiede zwischen den auf einander folgenden Monaten, Wochen und Tagen. Wir brauchen aber nicht allein die mittlere monatliche Temperatur, sondern auch die Maxima und Minima eines jeden Monats und die einer jeden Woche oder, wie Dove vorschlägt, einer jeden fünftägigen Periode, sowie die eines jeden Tages; ferner die Vertheilung der Temperatur auf die verschiedenen Stunden des Tages: um so die Stunden für den Aufenthalt im Freien bestimmen zu können; es ist in der That die Kenntniss dieses letzteren Punktes, welche leider selten aus den Schriften über Klimate zu ziehen ist, eines der wichtigsten Elemente für die Verwendbarkeit eines Kurorts.

Einfluss verschiedener Wärmegrade auf den Organismus.

Die Einwirkung der Wärme an sich auf den gesunden und kranken Menschen ist noch nicht hinreichend geprüft. Wir sind jedoch in den letzten Jahren durch einige wichtige physiologische Erfahrungen bereichert worden. So hat Pflüger (Wärme und Oxydation der lebendigen Materie — Pflüger's Archiv 1878) gezeigt, dass Kälte als ein Reiz wirkt,

und dass die Kohlensäureausscheidung dadurch vermehrt wird, und Voit's Untersuchungen (Zeitschrift für Biologie, Bd. XIV, S. 59) haben zu demselben Resultate geführt. Auffallender auf den ersten Blick ist die Erfahrung Pflüger's, dass die Wärme ebenfalls die CO_2-Ausscheidung vermehrt; mit ihr ist jedoch ganz in Uebereinstimmung das Resultat von Marcet's Versuchen auf der Insel Teneriffa (Proceedings Royal Soc. March 1879). In anschaulicher Weise hat Herzog Carl Theodor durch Versuche an der Katze gezeigt (Zeitschrift für Biologie, Bd. XIV, S. 51), dass bei längerer Dauer der Einflüsse durch die Winterkälte die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird, und dass der Stoffverbrauch im Sommer und im geheizten Zimmer geringer ist, als im Winter und im ungeheizten Zimmer, dass dieselbe Nahrungsmenge, welche im Winter nur gerade genügt, um das Körpergewicht zu erhalten, im Sommer zu bedeutender Gewichtszunahme führt.

Die bisher geläufigen Ansichten sind zum Theil aus dem Einfluss verschiedener Jahreszeiten, zum Theil aus der Einwirkung des Umzugs von kalten in heisse Klimate und umgekehrt, oder von Reisen, oder von der Verschiedenheit der Menschenstämme in verschiedenen Theilen der Erde gezogen; allein in allen diesen Fällen ist es nicht die Wärme allein, welche einwirkt, sondern es sind auch die anderen klimatischen Factoren und dazu die veränderte Lebensweise, und oft Malaria und unhygienische Verhältnisse, und in der Beurtheilung werden diese hinzukommenden Momente meist nicht gehörig gewürdigt.

Hohe Wärme. So begegnet man fortwährend der Behauptung, dass es die Hitze von Ostindien ist, welche die vielfachen Störungen in der Leber, den Verdauungsorganen und der Blutbildung bei den dort lebenden Europäern erzeugt, allein man vergisst hierbei, dass die Feuchtigkeits-, Licht-, Wind- und Elektricitätsverhältnisse ebenso verschieden sind, und dass die Europäer durch zu reichlichen Genuss stickstoffhaltiger Nahrung und geistiger Getränke und unpassende Kleidung sich schaden, und dass an vielen Orten Malaria herrscht. Die vermehrte Sterblichkeit unter den Kindern durch Brechdurchfall während der Sommermonate in den gemässigten Zonen wird ebenfalls gewöhnlich durch die erhöhte Wärme allein erklärt, allein viele Kinderdiarrhöen sind nicht durch die directe Einwirkung der Hitze auf den Körper erzeugt, sondern durch die Veränderungen, welche die Hitze in der Milch, im Wasser und in den übrigen Nahrungsmitteln bewirkt. Wir haben viele Diarrhöen schwinden sehen, sobald die Milch stets in Eisbehältern gehalten und nur gekochtes Wasser ge-

geben würde; und die viel geringere Sterblichkeit unter den durch die Brust genährten Kindern spricht ebenfalls hierfür.

Auch Parkes in seiner Hygiene sagt, dass unter den englischen Soldaten bei Beachtung der hygienischen Verhältnisse und Vermeidung von Malaria-Gegenden in Ostindien die Sterblichkeit nicht grösser ist als in anderen Kolonien oder in England. Eigene Beobachtung hat uns selbst wiederholt gezeigt, dass hohe Wärme während beschränkter Zeiträume ohne Nachtheil von Gesunden ertragen wird, wenn die Luft nicht zu feucht ist, und wenn durch Schweissbildung und Verdunstung Abkühlung des Körpers stattfinden kann.

Es darf übrigens nach den Beobachtungen von Ranald Martin und Anderen kaum bezweifelt werden, dass anhaltende sehr hohe Wärme bei Tag und Nacht, etwa 25° bis 28°, einen deprimirenden Einfluss auf die Functionen des Nervensystems, die Verdauung, Respiration und Blutbildung ausübt. Wichtig für uns sind auch die Beobachtungen von Rattray an Seekadetten von 14½ bis 15 Jahren, dass das Wachsthum in der Länge in den Tropen bedeutender ist, als in kälteren Regionen, dass aber Körpergewicht, Muskelkraft und allgemeine Gesundheit abnehmen.

Einfluss mässiger Wärme. In der Klimatotherapie haben wir es jedoch viel seltener mit dem Einfluss hoher als mit dem mässiger Wärmegrade — etwa 12° bis 22° C. — im Vergleich mit niedrigeren Temperaturen zu thun. Bei mässiger Wärme, wie wir sie im Frühsommer und Spätsommer der gemässigten Zonen und in der kühleren Jahreszeit wärmerer Klimate beobachten, ist der Wärmeverlust weniger gross als im Winter, es findet bei Gesunden Verminderung des Stoffwechsels statt, der Nahrungsaufnahme, der Athmungs-, Kreislaufs- und Verdauungsfunctionen und der Urinsecretion, während die Hautthätigkeit vermehrt ist, auch eine gewisse Verminderung der Energie in den Functionen des Nervensystems und der Muskelbewegung. Bei vielen Schwächlichen dagegen beobachten wir regelmässig eine grössere Energie aller Functionen, vermehrten Appetit und grössere Leichtigkeit der Muskelbewegungen, wahrscheinlich infolge der geringeren Ansprüche an den Organismus wegen des verminderten Wärmeverlustes und der vermehrten Hautthätigkeit. Deshalb können wir Orte mit mässig erhöhter Wärme klimatisch gut verwenden bei Schwächlichen und temporär Geschwächten.

Einfluss niedriger Temperaturen. Verminderte Wärme der Luft führt zu vermehrtem Wärmeverlust von Seiten des Organismus durch die Berührung der Haut mit der kälteren Luft und durch die Einathmung

derselben. Bei gesunden Menschen und manchen Abweichungen von der Gesundheit ohne Organerkrankung, wie Venosität, Torpor der Unterleibsorgane, Trägheit des Stoffwechsels und Hypochondrie beobachtet man Vermehrung des Stoffwechsels, der Respiration, Circulation, Nahrungsaufnahme und Blutbildung sowie grössere Energie in den Functionen des Nerven- und Muskelsystems. Bei Schwächlichen im Gegentheil werden durch Kälte einzelne dieser Functionen oder alle mehr oder weniger gestört; so gibt es zarte Personen, bei denen in kalten Klimaten und selbst in kalten Wintern wärmerer Klimate der Appetit und die Darmbewegungen gänzlich gehemmt sind; Andere, bei denen die Nägel entarten; Andere, bei denen ein gewisser Grad von Icterus entsteht; wieder Andere, bei denen sich innerhalb 6 bis 8 Wochen eine Form von Chlorose bildet, begleitet von Menostasis; Andere, bei welchen Katarrhe der Schleimhäute nie aufhören, und bei welchen nicht selten der Schleim blutig gefärbt wird; in zwei uns bekannten Fällen entwickelt sich in kalten und selbst in gemässigten Klimaten während der kälteren Jahreszeiten eine Neigung zu Hämatinurie, welche nur durch Umsiedelung in wärmere Klimate zu beseitigen ist und hierdurch stets beseitigt wird. Sehr wichtig ist es bei Empfehlung von klimatischen Kurorten zu beachten, dass verschiedene Altersklassen durch niedrige Temperaturgrade verschieden beeinflusst werden, dass bei nicht ganz kleinen Kindern und Erwachsenen unter 60 die Sterblichkeit kaum vermehrt wird, bei älteren Leuten dagegen in hohem Grade. So zeigt der Bericht des Registrar General von England über die Sterblichkeit in England in dem letzten Quartal des Jahres 1878 mit den beiden kalten Monaten November und December, dass bei Leuten über 60 die Sterblichkeit um 24 pCt. höher war als in dem entsprechenden milden letzten Quartal von 1877, während die Zunahme bei den niedrigeren Altersklassen nur 8 pCt. betrug; eine Erfahrung, welche sich fortwährend wiederholt, und für welche auch die sehr werthvollen Veröffentlichungen des kaiserlich deutschen Gesundheitsamts viele Belege liefern werden und schon jetzt liefern.

Wie übrigens bei der Betrachtung der Einwirkung hoher Wärmegrade die Wirkung der Wärme allein schwer von der begleitenden Momente zu trennen ist, so ist dies auch bei der Betrachtung der Einwirkung niederer Temperaturgrade der Fall. Bei klarem Himmel und ruhiger trockener Luft werden sehr niedrige Temperaturen bis zu —10° und —15° C. leichter ertragen, als mässige Temperaturerniedrigung, nicht einmal bis zum Gefrierpunkt, wenn die Luft zugleich sehr feucht und der Wind hoch ist, indem durch beide Ein-

flüsse, und besonders den letzteren, die Wärmeentziehung in leichtverständlicher Weise vermehrt, ja vervielfacht wird. In Ländern, welche eine feuchte und sehr bewegte Luft haben wie die britischen Inseln, beobachtet man deshalb fortwährend erhöhte Sterblichkeit unter den höheren Altersklassen bei kaltem Wetter, selbst wenn die Temperatur nur wenig unter dem Gefrierpunkt ist oder sogar diesen noch übersteigt. Die Bewohner solcher Länder können deshalb schwer begreifen, dass in hochgelegenen, trockenen, windstillen Orten, wie im Engadin, in Davos und anderen Hochalpenthälern, Temperaturen von —10° und —15° C. ohne grosses Unbehagen ertragen werden, worauf wir bei der Betrachtung des Höhenklimas zurückkommen werden. In anderen Fällen ist die verhältnissmässig geringe Kälte vielleicht nur die scheinbare Ursache der Gefährlichkeit; so hat Frankland kürzlich der Royal Society eine sehr wichtige Mittheilung über sogenannten trockenen Nebel („dry fog") gemacht, welche uns zeigt, dass bei gewissen Nebeln grösserer Gewerbestädte die Luft mit den Produkten unvollständiger Verbrennung von Kohlentheer und Paraffinöl gesättigt ist, welche einen höchst reizenden Einfluss auf die Respirationsorgane und wahrscheinlich auf den Stoffwechsel ausüben.

Es drängen sich sehr leicht in die Beurtheilung der Einflüsse von Kälte und Wärme Vorurtheile ein, welche aus dem Gefühle von Behaglichkeit und Unbehaglichkeit hervorgehen, und so ist bei vielen Menschen mit der Idee der „Kälte" die des nachtheiligen Einflusses auf die Gesundheit verbunden. Vor solchen Schlüssen kann man aber nicht genug warnen. Der einfache Umstand, dass bis zu einem gewissen Grade die Sterblichkeit von dem Aequator nach den Polen abnimmt, sollte dies zeigen. So gibt Michel Lévy in seiner Hygiene folgende Tafel:

Von	0	bis	20	Grad	Breite	1	Todesfall	auf 25	Bewohner
„	20	„	40	„	„	1	„	„ 35,5	„
„	40	„	60	„	„	1	„	„ 43,2	„
„	60	„	80	„	„	1	„	„ 50,0	„

Für Frankreich selbst gibt Lévy die folgende Berechnung nach Adolphe Motard, indem er ganz Frankreich in eine nördliche und südliche Hälfte theilt und die Loire als ungefähre Grenze zwischen beiden Hälften annimmt:

Nördliche Hälfte:	Fruchtbarkeit	1 auf 35,57;	Sterblichkeit	1 auf 43,44
Südliche Hälfte:	„	1 „ 33,40;	„	1 „ 40,00.

III. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft.

Feuchtigkeitscapacität. Wasserdampf ist einer der normalen Bestandtheile der Atmosphäre; die Menge, welche die Luft zu enthalten im Stande ist, — ihre Capacität — steht in einem bestimmten Verhältniss zur Temperatur, wächst und fällt mit derselben, worüber wir Tafeln besitzen.

Absolute und relative Feuchtigkeit. Die Menge von Feuchtigkeit, welche in einem gegebenen Raume Luft enthalten ist, wird absolute Feuchtigkeit genannt; das Verhältniss der in einem Raume enthaltenen Feuchtigkeit zu der Menge, welche er enthalten könnte, also zu der Capacität oder vollständigen Sättigung, bezeichnen wir als relative Feuchtigkeit. Unter trockener Luft verstehen wir einen niedrigen Grad von relativer Feuchtigkeit, unter feuchter Luft eine solche, welche dem Sättigungsgrade nahe ist. Der niedrigste Grad von Feuchtigkeit, den Humboldt gefunden hat, ist 23 pCt., die Sättigung als 100 pCt. angenommen, es kommen aber noch niedrigere Grade vor. Sehr trocken können wir die Luft bezeichnen, wenn sie unter 55 pCt. Feuchtigkeit enthält, mässig trocken zwischen 55 und 75 pCt., mässig feucht zwischen 75 und 90 pCt., sehr feucht zwischen 91 und 100 pCt. Die relative Feuchtigkeit sollte aber stets zugleich mit der Temperatur betrachtet werden, da sie erst in Verbindung mit dieser richtig gewürdigt werden kann.

Schwankungen der absoluten Feuchtigkeit (des Dunstdrucks). Die absolute Feuchtigkeit der Luft wird auch Dunstdruck genannt; sie kann durch die Höhe einer Quecksilbersäule gemessen werden und ist in der Barometerhöhe enthalten, von welcher man sie abziehen muss, wenn man den Druck der trockenen Luft erhalten will. Die bei 0^0 gesättigte Luft hat einen Dunstdruck von 2 Pariser Linien, bei $12{,}5^0$ von 4,75 Par. Lin., bei 25^0 von 10,40 Par. Lin. Die Luft ist aber nur selten gesättigt; da die erwärmte mehr Feuchtigkeit aufnimmt als die kalte, so ist der periodische Gang des Dunstdrucks im Laufe des Jahres fast analog dem der Temperatur, d. h. im Winter niedriger, im Sommer höher, so ist sie z. B. in Wien im Januar 1,57 Par. Lin., im April 2,42, im Juni 4,51, im August 4,91, October 3,39, December 1,61; Jahresmittel 3,04; Schwankungen 3,34. In Rom im Januar 2,73, April 3,30, Juli 6,22, October 4,61, December 3,85; Jahresmittel 4,24; Schwankungen 3,49. — Es können übrigens wie in anderen meteorologischen Verhältnissen Ausnahmen von dem gewöhnlichen Gang stattfinden.

Der Dunstdruck ist der Temperatur entsprechend in tropischen

Gegenden beträchtlich stärker als in den mittleren und nördlichen Breiten; so ist in Madras das Jahresmittel 9,59, im Januar mit niedrigstem Druck 8,15, im September mit höchstem 10,62, Schwankungen 2,47; in St. Petersburg Jahresmittel nur 2,55. In Höhengegenden nimmt der Dunstdruck allmählich ab, obgleich durch locale Verhältnisse in dieser Abnahme Unterschiede wahrzunehmen sind, auf welche wir später zurückkommen. Die Seeklimate oder oceanischen Regionen bieten geringere Jahresschwankungen als die continentalen Orte. So bietet St. Helena bei einem Jahresmittel von 5,28 nur Schwankungen von 1,67 (Lorenz und Rothe).

Der tägliche Gang des Dunstdrucks.

Der tägliche Gang des Dunstdrucks ist im Sommer grösseren Schwankungen unterworfen als im Winter, in continentalen Klimaten grösseren als in oceanischen. Er entspricht im Ganzen der Temperatur; nur in den Mittags- und ersten Nachmittagsstunden, wo die erwärmte Luft nach oben steigt und den in ihr enthaltenen Wasserdampf mitnimmt, kann die von der Erdoberfläche verdunstende Feuchtigkeit mit dem Steigen der Wärme nicht Schritt halten. Im Sommer ist dies viel mehr der Fall als im Winter, so dass es dann ein doppeltes Maximum und Minimum gibt, das erste Maximum mehrere Stunden nach Sonnenaufgang durch die reichliche Verdunstung, das erste Minimum zwischen 2 und 4, dann mit dem Abnehmen des aufsteigenden Luftstroms Zunahme der Dunstmenge und zweites Maximum zwischen 7 und 10 Nachmittags, dann mit sinkender Temperatur und Condensation des Wasserdunstes Abnahme der absoluten Feuchtigkeit bis zum zweiten Minimum gegen Sonnenaufgang (N. Graeger).

Gang der relativen Feuchtigkeit.

Der Gang der relativen Feuchtigkeit ist beinahe entgegengesetzt. Da die Luft mit steigender Temperatur mehr Feuchtigkeit zu ihrer Sättigung bedarf, so ist bei höherer Wärme der Procentgehalt der Feuchtigkeit im Vergleich zum Sättigungspunkte geringer, da der Zuwachs an Feuchtigkeit bei starkem Steigen der Temperatur mit der letzteren nicht Schritt hält. So ist, was die Jahreszeiten angeht, die relative Feuchtigkeit in den Sommermonaten geringer als in den Wintermonaten; gewöhnlich im Mai und Juni am niedrigsten; im December und Januar am höchsten. Während der täglichen Perioden fällt das Maximum auf die Zeit des Sonnenaufganges, das Minimum auf die ersten Nachmittagsstunden. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Tageszeiten sind im Sommer grösser als im Winter. Im Winter sind die Schwankungen im westlichen Europa zwischen Maximum und Minimum meist zwischen 6 und 10 pCt., im Sommer zwischen 20 und 28 pCt. Nach

Dove nimmt mit zunehmender Höhe auch die relative Feuchtigkeit ab, doch sind hier wohl noch beträchtlichere Verschiedenheiten in verschiedenen Gegenden und Luftschichten als bei der absoluten Feuchtigkeit. Die Schwankungen sind in den Höhenregionen kleiner als in den niedrigen Gegenden.

Die Beschaffenheit der herrschenden Winde, ob feucht oder trocken, hat einen wesentlichen Einfluss auf die Feuchtigkeit der Luft.

Thaupunkt. Der Thaupunkt ist der Temperaturgrad, bei welchem ein Theil des in der Luft enthaltenen Wasserdunstes die tropfbar flüssige Form annimmt, weil die Luft bei diesem Temperaturgrade nicht mehr die gesammte Menge des Wasserdampfes enthalten kann. Ueber die Verhältnisse der Thaubildung haben die trefflichen Untersuchungen des englischen Arztes Wells zuerst gründlichen Aufschluss gegeben.

Nebel und Wolken. Wenn die Abkühluug des Wasserdampfes in der Luft stattfindet, ohne dass er sich auf feste Körper absetzen kann, so bilden sich Wasserbläschen, feuchte Tröpfchen und Eisnadeln, welche in grösserem Maasse angehäuft Nebel und Wolken bilden, zwischen welchen kein eigentlicher Unterschied ist; indem die hoch schwebenden Nebel, wenn sie von unten betrachtet werden, als Wolken erscheinen. Auf das Nähere über Nebel- und Wolkenbildung und über die verschiedenen Arten von Wolken dürfen wir hier nicht eingehen. Die Zahl der Nebeltage eines Ortes und ihre Vertheilung auf die verschiedenen Jahreszeiten ist aber für den klimatischen Werth eines Ortes von Wichtigkeit; und ebenso die Bestimmung der Periode des Tages, in welcher die Nebel an bestimmten Orten stattfinden.

Bedeckung des Himmels. Der Grad der Bedeckung des Himmels ist ein anderer hiermit nahe verwandter Punkt. Man pflegt die Ausdehnung der Bedeckung oder Bewölkung des Himmels durch 4 oder 10 Grade zu bezeichnen. Die klimatische Bedeutung der Bewölkungsverhältnisse wird uns klar, wenn wir bedenken, dass durch sie der Einfluss der directen Sonnenstrahlen und ihrer leuchtenden, wärmenden und chemischen Wirkungen modificirt wird, dass nach Fritsch in Prag die Wärmeschwankung an wolkenfreien Tagen im Frühling und Sommer dreimal, im Herbst und Winter zweimal so gross sind, als an bewölkten. Für uns ist wichtig in Kurorten die Grade der Bewölkung in verschiedenen Jahreszeiten, in verschiedenen Monaten und Tageszeiten zu kennen. Die Bewölkung hängt von verschiedenen Verhältnissen ab, besonders von der Lage des

Ortes; an Küsten und auf Inseln ist sie meist stärker als im Innern von Continenten. Die Erhebung über dem Meere ist von grossem Einfluss; so kommt man bei der Besteigung von Bergen durch Nebel und Wolkengürtel, und auf einer gewissen Höhe, welche in verschiedenen Gebirgen und verschiedenen Jahreszeiten wechselt, in verhältnissmässig wolkenfreie Regionen, an denen während Tagen und Wochen der Himmel klar ist, so dass es nöthig ist zu wissen, ob ein Ort über, in oder unter der gewöhnlichen Wolkenregion liegt, und wie es sich in dieser Beziehung in den verschiedenen Jahreszeiten verhält. Die vorherrschende Windrichtung steht zu der Bewölkung des Himmels ebenfalls in naher Beziehung. Im Westen von Europa bringen die West- und Nordwestwinde meist bewölkten, die Ost- und Nordostwinde klaren Himmel.

Regen. Die Wolken verwandeln sich in Regen und Schnee unter dem Einfluss von Abkühlung oder Erschütterung und Druck, während durch Wärme Verflüchtigung von Wolken stattfindet, wie man dies täglich in bergigen Gegenden zu beobachten Gelegenheit hat. Die Regenverhältnisse stehen in inniger Beziehung zu den Winden, ihrer Wärme, ihrer Feuchtigkeit, ihren elektrischen Verhältnissen und ihrer Schnelligkeit.

Die Regenmenge, welche an verschiedenen Orten fällt, ist sehr verschieden; gänzliche Regenlosigkeit finden wir in der Wüste von Sahara in Afrika und in der Wüste von Gobi in Asien; fast gänzliches Fehlen des Regens an grösseren Strecken der Westküste von Peru und Chili, an der Ostküste von Patagonien und an anderen Orten, während auf der anderen Seite an den Südostabhängen des Himalaya unter dem Einfluss der mit Feuchtigkeit gesättigten heissen Monsunen oder Moussons die jährliche Regenmenge auf 15 Meter steigt. Die Einflüsse, von welchen die Regenmenge einer Gegend abhängt, sind zum Theil allgemeiner Natur: Breitegrad und Erhebung des Bodens über dem Meere; zum Theil localer Natur: Nähe grosser Wasserflächen, Ausgesetztsein gegen feuchte Winde und Nähe von Bergen, welche die Feuchtigkeit festhalten und niederschlagen, und so auf der einen Seite der Berge die Regenmenge sehr vermehren, auf der anderen Seite der Berge Verminderung der Niederschläge bewirken. Was die Vertheilung des Regens nach den Breitegraden betrifft, so lässt sich im Ganzen sagen, dass die Menge der Niederschläge von den Tropen nach den Polen abnimmt; eine Regel, von der es jedoch viele Ausnahmen gibt, wie die Wüste von Sahara und die Küste von Peru mit ihren geringen Regenmengen, und auf der anderen Seite Bergen unter dem 60° nördl. Br. mit einer

jährlichen Regenmenge von nahezu 2250 Millimeter. Fehlen des Regens ist durchaus nicht gleichbedeutend mit geringem Grade von Luftfeuchtigkeit; eine Gegend kann sehr feuchte Luft haben und doch regenlos sein, wenn sie frei von kalten Luftströmungen ist, welche die Feuchtigkeit condensiren. So ist die Luft in Lima an der Küste von Peru meist sehr feucht und doch regnet es fast niemals; und umgekehrt können Orte mit viel Regen verhältnissmässig geringe Luft- und Bodenfeuchtigkeit haben, wie der Golf von Genua.

In Bezug auf die Erhebung über dem Meere nimmt man gewöhnlich an (Gasparin und Andere), dass mit der Zunahme der Erhebung auch die Menge der Niederschläge zunimmt. Die von Chaix (le Globe 1873) zusammengefassten Resultate der Schweizer hydrometrischen Stationen sind im Ganzen in Uebereinstimmung mit dieser Annahme, indem sie für die niedrigen Gegenden der Schweiz eine jährliche Regenmenge von 900 bis 1000 Millimeter, für grössere Erhebung 1200 bis 1800 Millimeter geben und mehr, mit Ausnahme gewisser Thäler, welche durch ihre Richtung vor den Regenwinden geschützt sind, wie das Engadin mit nur 791 Millimeter wegen seiner Richtung nach Nordosten und Schutz vor West- und Nordwinden. Allein diese Regel findet durchaus keine Anwendung auf Amerika, wo beinahe das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet, wenn auch nicht ohne Ausnahmen, die zum Theil von localen Verhältnissen abhängen.

Als ziemlich allgemeine Regel, wenigstens für das westliche Europa, dürfen wir auch erwähnen, dass die Regenmenge in der Nähe des Meeres am grössten ist, und mit der Entfernung vom Meere abnimmt; so ist sie an der Westküste von Irland und England grösser als im Innern des Landes, und an der Westküste von Frankreich grösser als in der Mitte und in den mehr östlichen Theilen, in St. Petersburg grösser als im Inneren von Russland. Mit der Regenmenge geht nicht immer Hand in Hand die Zahl der Regentage; an mehreren Orten regnet es verhältnissmässig selten, dagegen ist die Menge, welche in wenigen Stunden fällt, so gross, wie an anderen Orten eine Reihe von Regentagen zusammen liefert. Diese Verhältnisse sind für die Klimatotherapie wichtig, weil von ihnen die Zeit des Aufenthaltes im Freien, die Beschaffenheit des Himmels und des Bodens abhängt und die hygrometrischen Verhältnisse mit ihnen in naher Beziehung stehen. Die Zahl der Regentage nimmt im Ganzen mit vielen Ausnahmen von den Wendekreisen nach den Polen hin zu, während die Regenmenge abnimmt; so rechnet man

in der nördlichen Hemisphäre zwischen 12° und 43° nördl. Br. ungefähr 78 Regentage im Jahre, zwischen 44° und 46° 103 Tage, zwischen 47° und 50° 134 Tage, zwischen 51° und 60° 160 bis 178 Tage. Mit der Erhebung über dem Meere scheint auch eine Zunahme der Regentage stattzufinden, bis zu einer gewissen Grenze, von welcher eine Abnahme beobachtet wird. In den Calmen regnet es beinahe täglich; die Sonne geht meist bei heiterem Himmel auf, gegen Mittag sammeln sich Wolken, Nachmittags treffen heftige Regengüsse ein, gegen Abend hellt sich der Himmel wieder auf und bleibt klar während der Nacht.

Was die Vertheilung des Regens auf die verschiedenen Jahreszeiten in Europa angeht, so herrschen in Irland, England, Süd- und Westfrankreich, Italien, Griechenland und Norwegen die Herbstregen vor; in Deutschland, Dänemark und Schweden die Sommerregen. Das Frühjahr ist die trockenste Zeit für England, die Westküste von Europa, mit Einschluss von Scandinavien und Russland; der Sommer ist der regenärmste Theil für Südfrankreich und Süditalien und besonders Spanien und Portugal; der Winter ist für die beiden letzteren Länder die Hauptregenzeit. In den Alpen zeigt sich ein grosser Unterschied zwischen den verschiedenen Theilen nach den Brüdern Schlagintweit; die Herbstregen herrschen in den südlichen und westlichen Theilen, die Sommerregen in den nördlichen. In den westlichen Theilen ist der Sommer regenarm, in den nördlichen der Winter. Die jährliche Regenmenge für die Südabhänge der Alpen wird mit 1460 Millimeter bezeichnet, für die Westabhänge mit 1190 Millimeter, für die Nordabhänge mit 920 Millimeter.

Klimatische Bedeutung des Regens.

In klimatotherapeutischer Beziehung hat man oft den Regen und besonders die Häufigkeit des Regens als ein nachtheiliges Element eines Kurortes angesehen; allein es lässt sich dieser Umstand in verschiedener Weise ansehen. Wenn der Regen nicht so häufig und so anhaltend fällt, dass er dem Patienten den Aufenthalt im Freien unmöglich macht oder sehr beschränkt, so hat er den Vortheil, die Luft von organischen und unorganischen Beimengungen zu reinigen, und ausserdem wahrscheinlich durch Ozonbildung und Verminderung der relativen Feuchtigkeit die Luft belebender zu machen; jedenfalls fühlen sich viele Menschen sowohl während als nach den meisten Regen frischer und leistungsfähiger. Auch ist das Gehen während des Regens, wenn gehörige Vorsichtsmaassregeln gebraucht werden, selten nachtheilig, in vielen Fällen sogar dem Gehen unter dem Einfluss der directen Sonnenstrahlen oder schwüler, regenloser Luft vorzuziehen.

Schnee. Schnee, als krystallisirter Regen, hängt von niederer Temperatur ab, und das Liegenbleiben des Schnees auf dem Boden deutet auf längere oder kürzere Erkaltung des Bodens. Es gibt natürlich grosse Regionen, wo es in der Meereshöhe und in mässigen Erhebungen nie schneit, etwa zwischen dem 36⁰ nördl. Br. und 30⁰ südl. Br., während in den Gegenden mit kalten Wintern die Regentage eigentlich meist Schneetage sind, und ebenso in den höheren Bergregionen. Mit der Temperatur der Luft hängt auch die Erhebung der sogenannten Schneegrenze zusammen, oberhalb welcher der Schnee nie schmilzt. Diese ewige Schneegrenze wechselt unter dem Einfluss verschiedener Verhältnisse; sie wird im Allgemeinen niedriger mit der Entfernung von dem Aequator zu den Polen, ist aber höher an den Südabhängen der Gebirge, als an den Nordabhängen, und steigt tiefer herab, wo sich aus der Luft sehr viel Feuchtigkeit niederschlägt, sie wechselt ferner nach der Gestaltung und Gruppirung der Berge.

Klimatotherapeutische Bedeutung des Schnees. Es wird vielfach angenommen, dass Schnee kranken Constitutionen feindlich ist; allein es ist dies ebenso unrichtig, wie die Annahme, dass Klimate mit starkem Regenfall ungesunde Klimate sind; es müssen die übrigen Verhältnisse des Klimas und die Natur des Bodens entscheiden. Das häufige Schmelzen des Schnees ist allerdings mit Nachtheil verbunden, indem Erkältungen verschiedener Art dadurch begünstigt werden, das lange Liegenbleiben des Schnees dagegen während einer Reihe von Monaten bringt wichtige Vortheile mit sich: so werden die Erhitzung des Bodens durch die Sonne und die damit verbundenen Luftströmungen oder Winde fast ganz vermieden; es ist ferner die Luft meist freier von Dünsten und für die Sonnenstrahlen durchgängig, so dass deren leuchtende, chemische und wärmende Kraft sehr vermehrt ist, und der auf dem Boden liegende Schnee verhindert sowohl den gewöhnlichen Staub der Luft als auch das Aufsteigen von Bodenausdünstung, die mit organischen Stoffen gemischt ist und die Sporenbildung befördert. Es sind dies Punkte, die sich vielfach ausführen lassen und die die Einflüsse gewisser Klimate in der Behandlung von chronischen Affectionen der Respirationsorgane erklären. — Indirect übt die Bedeckung des Bodens mit Schnee weiter dadurch Einfluss auf das Klima aus, dass der Schnee als schlechter Wärmeleiter die Abkühlung des Bodens in doppelter Weise beschränkt, durch Verhinderung der Ausstrahlung und durch Beschränkung des Eindringens der Kälte in die Tiefe, so dass viele Pflanzen durch die Schneehülle erhalten und die Vegetation dadurch wesentlich beeinflusst wird, wie

es z. B. das üppige Gedeihen der Alpenrose zwischen 1100 und 2200 Metern Höhe in den Alpen zeigt, während sie im Flachlande und in niedrigen Thälern zu Grunde gehen.

Verdunstungskraft. Mit der Luftfeuchtigkeit in Verbindung steht meistens ein anderes klimatisches Moment, die Verdunstungs- oder Evaporationskraft der Luft einer Gegend, eine wechselnde Eigenschaft, abhängig von der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, der Dichtigkeit und dem Bewegungsgrad der Luft. Die Verdunstung ist stark, wenn die Luft warm und trocken ist, und wird verstärkt durch Wind; sie ist schwach, wenn die Luft dem Sättigungspunkte nahe und still ist, kann aber durch starken Wind, selbst bei hohem Sättigungsgrade, noch ziemlich lebhaft werden. Sie ist deshalb am stärksten im Sommer, in der Sonne, bei bewegter Luft, dagegen im Winter, im Schatten, bei stiller Luft nur gering; in der Mitte des Tages und den ersten Nachmittagsstunden stärker als Morgens, Abends und Nachts; bei anhaltendem Regen und bei Nebel mit ruhiger Luft ganz oder fast fehlend.

Klimatische Bedeutung der Luftfeuchtigkeit. Durch die Verdunstungskraft, gewissermaassen die Durstigkeit der Luft, wird die Atmosphäre fortwährend mit Feuchtigkeit versorgt, welche für das organische Leben auf der Erdoberfläche ebenso nothwendig ist wie der Sauerstoff, die Wärme und die festen Bestandtheile der Körper. Durch die Feuchtigkeit der Luft wird die Wärmevertheilung regulirt, ein Theil der directen Sonnenwärme und noch mehr der von der Erde zurückgestrahlten, gebunden; die so gebundene Wärme wird durch Luftströmungen, wie wir früher gesehen haben, in die Höhe und in weite Fernen geführt. Die Luftfeuchtigkeit mässigt nicht allein die Ausstrahlung vom Boden, sondern auch die Macht der directen Sonnenstrahlen, sowohl der wärmenden als der leuchtenden; sie bietet daher doppelten Schutz durch Erhaltung der Wärme und Verhinderung eines zu starken Andranges von Wärme und Licht; sie erzeugt so eine grössere Gleichmässigkeit des Klimas. Die Luftfeuchtigkeit bildet das Mittelglied für die Bildung von Thau, Regen und Schnee, und steht zu der Ozonbildung und den elektrischen Erscheinungen in naher Beziehung. Während in trockenen Klimaten und trockenen Jahreszeiten die Unterschiede zwischen Sonne und Schatten, zwischen Tag und Nacht sehr gross sind, so ist in feuchten Monaten der Temperaturunterschied zwischen Sonne und Schatten, zwischen Tag und Nacht geringer. Auf der anderen Seite können durch das Vorhandensein grosser Mengen von Feuchtigkeit die Sonnenstrahlen für Tage und Wochen abgehalten werden, wodurch ein Klima an erheiternder Kraft verliert und herabdrückend

werden kann. Aus dem Wenigen schon, welches wir hier angedeutet haben, erhellt zur Genüge, dass die Beachtung der Feuchtigkeitsverhältnisse für das Verständniss der physiologischen und therapeutischen Einwirkung von Klimaten von der höchsten Wichtigkeit ist.

Physiologische und pathologische Wirkung der Luftfeuchtigkeit.

Es lässt sich jedoch wenig Bestimmtes über die physiologische und pathologische Einwirkung der Luftfeuchtigkeit sagen, weil ihr Einfluss sich nicht von denen der Wärme, des Luftdrucks und der Luftbewegungen trennen lässt. Der Grad der absoluten Feuchtigkeit ist von Wichtigkeit für die Lungenathmung, indem die eingeathmete Luft in der Lunge nicht allein erwärmt, sondern auch mit Feuchtigkeit gesättigt wird, so dass die Feuchtigkeitsabgabe beim Athmen verschieden gross ist nach der Menge der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit. Da kalte Luft wenig Feuchtigkeit enthält, so müssen die Lungen mehr Feuchtigkeit an sie abgeben als an warme Luft. Die relative Feuchtigkeit kommt natürlich hierbei auch in Betracht, indem trockene Luft mehr Feuchtigkeit aufzunehmen im Stande ist, als feuchte von derselben Temperatur. Verminderung der Absonderung der Schleimhaut der Respirationsorgane ist eine häufige Folge des Aufenthalts in trockener Luft, ein vielfach verwendbarer Umstand bei der Behandlung chronisch katarrhalischer und ulcerativer Zustände. Mit der Erwärmung der Luft und der Verdunstung wird auch Wärme verloren, deren Menge bei kalter, trockener Luft grösser ist, als bei warmer und feuchter. Die relative Feuchtigkeit steht in besonderer Beziehung zur Haut, welche nach dem Grade der Sättigung der Luft und der Bewegung derselben, mehr oder weniger Feuchtigkeit an sie abgiebt, und in Folge der Verdunstung mehr oder weniger Wärme. Wenn die Luft feucht ist, so ist sie ein besserer Wärmeleiter, vermindert aber bei gleichem Grade von Wind die Verdunstung. Aus diesen Verhältnissen gehen verschiedenartige Einwirkungen auf die Haut hervor. Bei trockener Luft ist die Verdunstung der Haut vermehrt und zwar nach dem Grade der Luftbewegung, und mit der Verdunstung wird eine entsprechende Menge Wärme abgegeben; dadurch wird bei heissem Wetter, wenn die Luft trocken ist, die Hitze viel besser ertragen, als wenn sie feucht ist, und besonders, wenn zugleich Wind vorhanden ist. Bei kaltem Wetter, wenn die Luft trocken ist, wird allerdings auch durch Verdunstung Wärme verloren, allein der Verlust ist nicht gross und lässt sich durch Kleidung sehr beschränken, wenn nicht zugleich starke Luftbewegung stattfindet. Wenn dagegen die Luft feucht ist, so ist durch Leitung der Wärmeverlust viel grösser als bei trockener Luft, und wird durch Wind sehr vermehrt. Daher

fühlt sich beim Beginn des Thauwetters die feuchte Luft oft viel kälter, selbst wenn sie um 10° und 15° C. weniger kalt ist, als während des Frostes, wo sie trocken war. Es ist wahrscheinlich, dass hiermit zum Theil die Häufigkeit der Erkältungen bei Thauwetter und bei dem Schneeschmelzen zusammenhängt, obgleich die Begünstigung der Sporenbildung in der feuchten und weniger kalten Luft einen noch grösseren Antheil haben dürfte. Trockene Luft ist im Ganzen mehr anregend als feuchte; Wärme wird, wie eben erwähnt, leichter bei trockener Luft ertragen als bei feuchter; trockene Luft in Verbindung mit sehr niedriger Temperatur wirkt aber reizend auf die Respirationsschleimhaut und erzeugt Neigung zu entzündlichen Krankheiten derselben, besonders Pneumonieen, während feuchte Luft in Verbindung mit Kälte zu Katarrhen und zu Bronchitis, sowie zu rheumatischen und gichtischen Affectionen disponirt. Feuchte Luft in Verbindung mit Wärme dagegen übt einen beruhigenden Einfluss auf die Schleimhäute aus; die Ansprüche an die Kräfte sind vermindert; durch längere Einwirkung jedoch werden nicht selten der Appetit, die Functionen der Verdauungsorgane und des Nervensystems deprimirt; es tritt eine gewisse Erschlaffung und verminderte Resistenzkraft gegen äussere Schädlichkeiten ein, sowie Neigung zu Diarrhöen, welche wir oft nicht allein bei Kranken wahrgenommen haben, denen wir solche Klimate empfohlen hatten, sondern auch und fast noch mehr bei Gesunden, die ihnen zur Begleitung beigegeben waren. Bei hoher Feuchtigkeit wird die Wasserausscheidung durch Lungen und Haut vermindert und es wird mehr Arbeit von den Nieren verlangt, während bei Trockenheit und Wärme der Luft ihre Thätigkeit weniger in Anspruch genommen wird, was wir bei Nierenaffectionen stets zu berücksichtigen haben.

Ein weiterer wichtiger Punkt scheint uns der Umstand zu sein, dass durch Feuchtigkeit in Verbindung mit Wärme die Entwicklung niedriger Organismen gefördert wird, und dass hierdurch manche Gefahren so organisirter Klimate zu erklären sind, während in trockener, kalter Luft die Entwicklung solcher Organismen mehr gehemmt ist.

Bodenfeuchtigkeit, welche natürlich auch Feuchtigkeit der niederen Luftschichten bedingt, scheint mit der Entwicklung von rheumatischen Affectionen und mit Phthisis in einer gewissen Beziehung zu stehen, indem Trockenlegung des Bodens in vielen Fällen eine deutliche Verminderung der Sterblichkeit an Phthisis zur Folge gehabt hat (Bowditch, Buchanan, Simon). Auch hier mögen die in Feuchtigkeit sich leichter entwickelnden, niedrigen Organismen als

Zwischenglied wirken, und nicht die Feuchtigkeit an und für sich die Ursache der Vermehrung der Phthisis abgeben.

Plötzliche Zunahme der Luftfeuchtigkeit scheint ebenso beträchtliche Modificationen der Körperfunctionen zu erzeugen, als plötzliche Wärmevermehrung. Da die Ausscheidung der Feuchtigkeit durch Lungen und Haut vermindert ist, so wird die durch Nieren und Darmkanal vermehrt sein müssen. Daher nicht selten Polyurie und Durchfälle (Stewart, Hirsch, Thomas, Rohden), und wenn auf diesem Wege die Wassermenge nicht hinreichend entfernt wird, so lässt sich die Entstehung einer vorübergehenden Vermehrung der Flüssigkeitsmenge in den Blutgefässen begreifen, und diesem Umstande schreibt Rohden das häufigere Vorkommen von Lungenblutungen bei plötzlicher Vermehrung der Luftfeuchtigkeit zu.

IV. Das Licht.

Beschaffenheit des Sonnenlichtes.

Das Licht steht in inniger Verbindung zur Wärme und die Erforschung seines von der Wärme getrennten Einflusses auf den thierischen Organismus hat bis jetzt nur geringe Fortschritte gemacht. In der Physik und Chemie zerlegt man zwar die Sonnenstrahlen in leuchtende, wärmende und chemische Strahlen, und weiss, dass die leuchtende Wirkung hauptsächlich in den orangefarbigen, gelben und grünen, die wärmende besonders in den rothen, die chemische in den blauen und violetten liegt, und dass jenseits der letzten sichtbaren violetten noch unsichtbare, chemische Strahlen erkennbar sind, welche oft „actinische“ genannt werden (Marchand's „antitupische“). Es lässt sich annehmen, dass die Wirkung der Lichtstrahlen von ihrer Intensität und Farbe abhängt, aber selbst die Messung der Lichtintensität ist noch nicht genügend bearbeitet. Die chemische Wirkung des directen Sonnenlichtes erreicht nach Schell ihr tägliches Maximum um 12 Uhr; ist nach den Monaten am schwächsten im December und Januar, am stärksten im Juli und August; sie nimmt mit der Entfernung von den Tropen nach den Polen ab.

Das Sonnenlicht ist stärker in verdünnter, dunstarmer Luft, also auf Höhen als in dunstreichen. Ausser dem directen Sonnenlicht geniesst die Erdoberfläche das von den Wolken reflectirte, welches ohne Zweifel in seiner Wirkung mit directem Sonnenlichte nicht identisch ist.

Ueber die Wirkung des Lichtes des Mondes und der Sterne wissen wir noch weniger Genaues, als über die der Sonne.

Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen.

In Bezug auf die Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen hat man gefunden, dass die Bildung der Chlorophyllkörner unter dem Einflusse des Lichtes stattfindet; man

weiss, dass die Blätter hauptsächlich bei Tage Sauerstoff ausscheiden, was mit der Bildung der organischen Substanzen in Verbindung steht, welche sich durch Armuth an Sauerstoff im Vergleich zu Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff auszeichnen. Bis zu einem gewissen Grade kann man sagen, dass die Blüthen- und Fruchtbildung um so reichlicher ist, je intensiver die natürliche Beleuchtung; übrigens darf auf der anderen Seite bei den meisten Pflanzen das Licht nicht allzu intensiv sein, und eine grosse Anzahl kann das direkte Sonnenlicht nicht vertragen, und kommt nur im Schatten zu vollem Gedeihen, während eine andere Reihe je nach dem Grade und der Art des Lichtes beträchtliche Veränderungen erleidet. In einzelnen Punkten scheint das Licht durch Wärme zum Theil oder ganz ersetzt werden zu können, in anderen aber ist Wärme ohne Licht nicht genügend. Die Drehung der Blätter nach dem Lichte, wenn dies nur von einer bestimmten Richtung kommt, ist eine tägliche Erfahrung.

Einwirkung des Lichtes auf den Menschen. Ueber die Art der Einwirkung des Lichtes und seiner verschiedenen Theile auf die höheren Thiere und speciell den Menschen ist uns nur wenig bekannt, und die Erforschung wird, wie schon oben angedeutet, dadurch sehr erschwert, dass sich die Wirkungen des Lichtes kaum von den begleitenden Verhältnissen der Wärme und Feuchtigkeit und Luftbeschaffenheit trennen lassen. Es dürfte deshalb vielleicht die Betrachtung der Einwirkung des Lichtmangels von einigem Interesse sein. Diejenigen von uns, welche ihren Beruf an Orten ausüben, an denen die Sonne während Monaten entweder ganz durch Nebel und Wolken verdunkelt ist oder nur selten mit vollem Lichte scheint, sondern häufiger wie durch einen dichten Schleier, haben Gelegenheit an Neuankömmlingen verschiedene Grade von Gemüthsdepression und Mangel an geistiger Energie, sowie auch Appetitlosigkeit, Verdauungsstörungen, trüben Urin und eine Art von Heimweh zu beobachten, Erscheinungen, welche bei Manchen je nach dem Wetter und der Beschäftigung Jahre lang in wechselnder Weise dauern, und bei Einzelnen die Acclimatisation unmöglich machen. Oft wird man an die Klage von Geibel's Zigeunerbuben im Norden erinnert:

„Dieser Nebel drückt mich nieder,
Der die Sonne mir entfernt,
Und die alten lust'gen Lieder
Hab' ich alle fast verlernt“. —

Nicht allein bei den Zigeunerbuben, sondern auch bei den Murmelthierknaben und Pfeifern aus Piemont und Savoyen, bei den Musikanten aus der Haardt, bei den Arbeitern aus dem Schwarzwald

und der Rauhen Alp begegnet man in London ebenso häufig wie bei Schweizern, diesen mehr physischen als psychischen Heimweherscheinungen. Der ärztliche Beobachter mag hier wohl die Ueberzeugung gewinnen, dass der Mangel an Sonnenlicht einen grossen Antheil an diesen Leiden hat, besonders wenn er häufig sieht, dass durch zwei oder drei klare Wochen alle Erscheinungen gemildert werden oder ganz schwinden, um später bei dunklem Wetter wiederzukehren und in manchen Fällen mit dem Grade der Klarheit oder Trübheit der Luft zu wechseln; aber einen Beweis kann er hieraus allein nicht führen.

Es sind uns mehrmals Fälle vorgekommen von intermittirendem Fieber mit unregelmässigem Typus bei Dienern in grossen Häusern, welche in halb unterirdischen Zimmern mit kleinen Fenstern wohnten, so dass nie das Sonnenlicht ins Zimmer scheinen und überhaupt nur wenig Tageslicht in dieselben gelangen konnte. Die Fieberanfälle, für welche keine gewöhnliche Malaria nachzuweisen war, wichen grossen Gaben von Chinin, wenn auch langsamer als gewöhnliche leichte Intermittensfälle, und kehrten in einem Falle dreimal zurück, jedesmal einige Wochen nachdem der Diener mit der Familie vom Lande zur Stadt gekommen war. Nach Vergrösserung der Fenster des Zimmers, so dass wenigstens eine kleine Menge directes und viel reflectirtes Sonnenlicht hinein gelangen konnte, fanden keine Recidive mehr statt. In einem der Fälle hatte sich eine entschiedene Milzanschwellung während der Anfälle entwickelt, die vorher nicht vorhanden gewesen war. Eine ähnliche Erfahrung wurde in einem dunklen Zimmer eines hiesigen Hospitals an zwei Kranken gemacht, welche Monate lang wegen chirurgischer Leiden ans Bett gebunden waren; auch hier schwanden die Anfälle nach Chinin, und nach Verbesserung des Zimmers kamen keine ähnlichen Fälle zur Beobachtung.

Wirkung des Lichtes auf Bacterien.

Kürzlich sind uns durch die interessanten Untersuchungen von Downes und Blunt über die Einwirkung des Lichtes auf Bacterien und andere niedrig entwickelte Organismen und auf das Protoplasma Anhaltspunkte zur Erklärung dieser und ähnlicher Zustände gegeben worden. (Proceedings Royal Soc. Vol. 26 und 38 — 1877 und 1878.) Die Versuche dieser Forscher über das Verhalten von Pasteur's Lösung, Urin und Heuaufgüsse unter dem Einfluss von Licht und unter Abschluss von Licht, haben sie zu dem Schlusse geführt, dass das Licht der Entwickelung von Bacterien und mikroskopischen Sporen, welche mit den Fäulnissprocessen in Verbindung stehen, feindlich ist; dass ferner das directe Sonnenlicht mächtiger wirkt als das gewöhnliche Tageslicht; dass sogar gebildete Keime durch das Sonnenlicht

zerstört werden können, und dass die artinischen Strahlen des Spectrums die grösste Wirkung zu haben scheinen. Downes und Blunt kommen zu der Ansicht, dass unter der Einwirkung des Lichtes und des Sauerstoffes eine allmähliche Oxydation des Protoplasmas dieser Organismen stattfindet, und dass in dieser Beziehung sich das lebende Protoplasma, d. h. als Bestandtheil solcher Organismen, nicht von dem freien Protoplasma unterscheidet.

Nach diesen Beobachtungen lässt sich die Idee nicht unterdrücken, dass bei Mangel an Licht im Freien sowohl als in dunklen Zimmern, die Oxydation nicht so vollkommen ist als unter kräftigem Lichteinfluss, dass sich Sporen und niedere Organismen leichter in dem Licht entzogenen Orten entwickeln, und weiter vielleicht, dass auch in höheren thierischen Organismen die Oxydationsprocesse nicht so energisch stattfinden, und so der Stoffumsatz und die Ernährung beeinträchtigt werden, während wahrscheinlich ein mässig erhöhter Lichteinfluss Vermehrung des Stoffwechsels bewirkt.[1]) Aeltere Untersuchungen von Moleschott an Batrachiern sprechen ebenfalls für diese Ansicht, da sie zeigen, dass diese Thiere unter gleichen Temperaturverhältnissen unter dem Einfluss von Licht beträchtlich mehr Kohlensäure ausscheiden, als bei Ausschluss von Licht, und dass die Kohlensäuremenge mit der Intensität des Lichtes steigt. Noch ältere Versuche an Fröschen von W. F. Edwards führten diesen Forscher zu dem Schlusse, dass der Lichteinfluss nöthig ist zur Entwicklung der Proportionen des Körpers, welche den Typus der Species charakterisiren. Neuerdings hat Jubini gezeigt, dass auch nach Entfernung der Lungen Batrachier unter Einfluss des Lichtes mehr Kohlensäure ausathmen, als bei Entziehung derselben.

Dauer der Besonnung. Wichtig ist es bei Betrachtung des Lichteinflusses an verschiedenen Orten zu bedenken, wie lange die mögliche Besonnung eines Ortes in den verschiedenen Jahreszeiten dauert. So ist es klar, dass in höheren Breitegraden im Sommer die Besonnung länger dauert, als in Orten, die dem Aequator näher liegen, dass dagegen im Winter das entgegengesetzte Verhältniss stattfindet, dass z. B. im Winter in der Mitte oder im Süden Italiens der Patient die Besonnung und das Tageslicht um einige Stunden länger geniesst als unter dem 54. oder 55. Breitengrade. — Ebenso ist dieser Punkt in Bergthälern zu beachten, wo Berge die Sonne während eines Theiles des Tages ausschliessen.

1) Nach einer uns erst später zu Gesicht gekommenen Mittheilung (Proc. Roy. Soc. Vol. 28 — 1878) von Tyndall scheinen übrigens die von Downes und Blunt erhaltenen Resultate nicht constant durch Lichtwirkung allein erhalten zu werden.

V. Die Dichtigkeit der Luft; der Luftdruck; das Gewicht der Luft.

Der Luftdruck. Es ist bekannt, dass der Druck der ganzen Atmosphäre am Meeresufer ungefähr gleich einer Quecksilbersäule von 760 bis 761 Millimetern ist, dass aber die Schwere der Luft wechselt: 1. nach der Verschiedenheit der Breitegrade; 2. nach Verschiedenheit der Erhebung eines Ortes über dem Meere; 3. an demselben Orte nach den Tages- und Jahreszeiten und nach anderen Einflüssen.

Verschiedenheit nach den Breitegraden. 1. Nach den Breitegraden finden wir vor Allem einen besonders niedrigen Stand in der Nähe des Aequators ungefähr 758 Mm. infolge der Ausdehnung der Luft durch die Wärme, des Aufsteigens der leichteren Luft und des Abfliessens derselben in den oberen Regionen nach den Polen. Von dort aber steigt der Druck und ist am höchsten zwischen den Graden 30 und 40 — ungefähr 762 Mm. bis 764 Mm. Diese Vermehrung scheint durch das Uebereinanderliegen des von den Polen nach dem Aequator fliessenden unteren und des vom Aequator nach den Polen ziehenden oberen Stromes bedingt zu sein. Weiter nach den Polen zu nimmt der Druck wieder ab und ist zwischen dem 60. und 70. Breitegrade am niedrigsten (Müller). So ist er in Reikiavig in Island, 64.8 nördl. Br. und 21.55 westl. L., nur 752 Mm., während er in Spitzbergen, 76 bis 80 nördl. Br. und 9 bis 22 östl. L., wieder ungefähr 756 Mm. beträgt. Die Abnahme ist übrigens durchaus nicht gleichmässig.

Verschiedenheit nach der Höhe. 2. Nach der Erhebung über dem Meere ist eine mit der Höhe zunehmende Abnahme des Luftdruckes bemerkbar, weil die über einem höher liegenden Orte stehende Luftsäule um so viel weniger wiegen muss, als das Gewicht der Luftsäule von dem Orte bis zum Meere beträgt. Ueber das genaue Verhältniss der Abnahme besitzen wir Tabellen, und aus dem Luftdruck lässt sich deshalb die Höhe bemessen, wenn die nöthige Correctur für die Wärme gemacht wird. Die tieferen Schichten der Luft sind viel schwerer als die höheren; so wiegt eine Schicht von 10,5 Meter Höhe bei einem Luftdrucke von 760 Mm. ebensoviel, wie eine Schicht von 16,8 Meter Höhe in Potosi wiegt bei einem Luftdruck von 471 Mm., in einer Höhe von 4060 Meter über dem Meere; oder mit anderen Worten, am Meeresufer ist die Luft ungefähr 1,6 mal dichter als in der Höhe von Potosi. In Potosi muss man 16,8 Meter steigen, um das Barometer um 1 Mm. fallen zu sehen, während man am Meeresufer nur 10,5 Meter zu steigen hat.

Periodische Schwankungen des Luftdrucks. 3. Schwankungen des Luftdrucks an demselben Orte sind theils periodische, theils nicht periodische oder zufällige. Unter den periodischen Schwankungen, bemerken wir a) die tägliche, welche zwei Maxima und zwei Minima zeigen. Wenn wir von der Mittagsstunde beginnen, so finden wir als Durchschnitt für die nördliche Hemisphäre:

Sinken bis zum 1. Minimum	3	bis	5	Nachmittags,
Steigen bis zum 1. Maximum	9	bis	11	Abends,
Sinken bis zum 2. Minimum	3	bis	5	Morgens,
Steigen bis zum 2. Maximum	9	bis	11	Morgens.

In den Tropen ist die Breite der Schwankungen grösser als in der gemässigten und kälteren Zone, so in Cumana in Venezuela (10.27° nördl. Br., 64.11° westl. L.) 2,36 Mm; in Paris (48.50° nördl. Br., 2.20° östl. L.) 0,775 Mm.; in St. Petersburg (59.56° nördl. Br., 30.19° östl. L.) 0,2 Mm. Im Sommer ist sie grösser als im Winter; so steigt die tägliche Schwankung im Sommer in Mailand auf ungefähr 0,961 Mm., während sie im Winter nur etwa 0,700 Mm. beträgt; in Halle im Sommer auf 0,569 Mm., im Winter 0,363 Mm.

b) Jährliche Schwankungen. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass im Winter der Luftdruck grösser ist als im Sommer; ferner dass dieser Unterschied in der Nähe der Tropen grösser ist als in den höheren Breiten und zugleich regelmässiger. So ist in Calcutta (22.33° nördl. Br., 88.19° östl. L.) der Druck im Januar am höchsten, nimmt ab bis zum Juli 747,54 Mm. und dann wieder zu bis zum Januar 764,57 Mm., so dass also die Jahresschwankung 17,03 Mm. beträgt. In Macao in China (22.10° nördl. Br., 113.32° östl. L.) ist das Maximum im December 768,65 Mm., das Minimum im Juni 757,31 Mm., der Unterschied also 11,24 Mm. — In Berlin (52.30° nördl. Br., 13,23° östl. L.) ist das Maximum im December 761,91 Mm., das Minimum im Juni 757,82 Mm., der Unterschied also 4,09 Mm., und es ist keine regelmässige Zunahme vom Minimum zum Maximum. In St. Petersburg (59.56° nördl. Br., 30.19° östl. L.) ist das Maximum im Januar 760,00 Mm., das Minimum im Juli 756,53 Mm., der Unterschied also 3,47 Mm.

Einfluss der Höhen auf die periodischen Schwankungen. Auf Höhen sind die periodischen Schwankungen geringer, weil die Luftsäule, die auf höheren Orten ruht, niedriger ist. So fand Kaemtz die tägliche Schwankung in Zürich 1,566 Mm., auf dem Faulhorn nur 1,09 Mm. Auch ist der Gang der Schwankungen auf dem Faulhorn verschieden von dem in der Ebene. Dort sinkt das Barometer vom Mittag bis gegen

5 Uhr Morgens, steigt dann bis gegen Mittag, um nachher wieder zu sinken, hat also nur ein Maximum gegen Mittag und ein Minimum gegen 5 Uhr Morgens, während in der Ebene, wie wir vorher gesehen haben, zwei Maxima und zwei Minima beobachtet werden. Die Beobachtungen von Kaemtz, Martins, Plantamour zeigen, dass auch die nicht periodischen Schwankungen auf den Höhen geringer sind.

Nicht periodische Schwankungen. Die nicht periodischen Schwankungen sind viel beträchtlicher als die periodischen. Sie sind stärker in den kälteren Monaten als in den wärmeren, und stärker in den höheren Breiten als in der Nähe der Tropen. So sind die Schwankungen zwischen dem monatlichen höchsten und niedrigsten Mittel in Batavia (6.12^0 südl. Br.) 2,98 Mm., Havannah (23.9^0 nördl. Br.) 6,38 Mm., Berlin (52.30^0 nördl. Br.) 25,4 Mm., London (51.31^0 nördl. Br.) 27,88 Mm., Christiania (59.55^0 nördl. Br.) 33,05 Mm.

Man hat Linien construirt, welche die Orte mit einander verbinden, die dieselbe mittlere monatliche Breite der Barometerschwankungen haben, und hat sie isobarometrische Linien genannt. Unter isobarischen Linien versteht man dagegen Linien, welche Orte von demselben mittleren Luftdruck im Laufe des Jahres — also jährliche Isobaren — und während der einzelnen Monate — monatliche Isobaren — mit einander verbinden. Diese isobarischen Linien sind für die Meteorologie von der grössten Wichtigkeit, indem sie den Schlüssel zur Bestimmung der vorherrschenden Winde und der von ihnen abhängigen klimatischen Verhältnisse bilden.

Ursachen der Barometerschwankungen. Unter den Ursachen der Barometerschwankungen ist die ungleiche und stets wechselnde Wärmevertheilung die vorwiegende, und mit ihr hängt die zweite zusammen: der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Durch Erwärmung wird die Luft leichter, steigt nach oben und entweicht in die Höhe, der Druck der erwärmten Luftsäule muss geringer sein, während die kältere Luftsäule von gleicher Höhe schwerer ist. Durch die Luftströmungen werden bald Uebereinanderlagerungen von verschieden temperirten Strömen, bald Verdrängungen erzeugt und so fortwährende Schwankungen. In dem Gesammtdruck der Luftsäule ist ein kleiner Theil nicht von der Luft (N und O) selbst, sondern von dem in ihr enthaltenen Wasserdampf erzeugt; wenn ein Theil des Wasserdampfes sich verdichtet, die Bläschenform annimmt oder als Regen oder Thau sich niederschlägt, so verliert die Luftsäule entsprechend an Gewicht. Die

Winde üben einen beträchtlichen Einfluss auf den Luftdruck, je nach den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen, die sie mit sich führen.

Physiologische Wirkungen. Die physiologischen Einwirkungen der gewöhnlichen periodischen und nicht periodischen Schwankungen des Luftdrucks auf den menschlichen Organismus, obgleich ohne Zweifel von Wichtigkeit, sind nicht leicht festzustellen, weil sie stets mit Veränderungen anderer Elemente (Wärme, Feuchtigkeit, Wind, Electricität u. s. w.) verbunden sind. Einiges Licht mag jedoch durch die Betrachtung der Wirkungen grösserer Veränderungen des Luftdrucks auf diesen Gegenstand geworfen werden.

Wirkungen des vermehrten Luftdrucks. So bieten sich uns vor Allem die Erfahrungen über den vermehrten Luftdruck in pneumatischen Apparaten von Vivenot, Lange, Panum und G. von Liebig. Aus diesen Erfahrungen scheint hervorzugehen, dass bei einer Vermehrung des Luftdrucks um $^1/_2$ bis 2 Atmosphären die Lungencapacität vergrössert, dass die Zahl der Athemzüge und der Pulsschläge vermindert und der Puls kräftiger wird, dass mehr Sauerstoff ins Blut aufgenommen und mehr Kohlensäure ausgeschieden wird, und dass der Appetit sich vermehrt.

Wirkungen des verminderten Luftdrucks. Die Beobachtungen über die Wirkungen des verminderten Luftdrucks sind meistens bei Luftschifffahrten und Bergbesteigungen gemacht und sind nicht ganz von den Einwirkungen begleitender Einflüsse zu trennen, so besonders der Veränderungen in den Verhältnissen der Temperatur, der Feuchtigkeit, des Lichts, der Electricität und des Ozons; und bei den Bergbesteigungen kommt die Wirkung der Anstrengung nicht selten als ein störendes Element hinzu.

Ueber die Einwirkung mässiger Luftverdünnung stehen uns 28 eigene Beobachtungen von Bergreisen ohne Anstrengung, d. h. in Tragsesseln und in Wagen zu Gebote, worunter zwei ganz kräftige Personen betreffen, 21 gesunde, aber nicht gerade robuste, fünf chronische Herz- oder Lungenkranke. Die Steigungen waren theils vom Meeresufer auf eine Höhe von 1100 Meter, theils von Orten in einer Erhebung von 400 bis 600 Meter auf 2000 Meter, 3000 Meter und 3300 Meter. Bei den Erhebungen von der Meeresfläche auf 1100 Meter oder aus niedrigen Thälern auf Höhen bis zu 1500 Meter zeigte sich allgemein ein Gefühl von Wohlbehagen, vermehrter Heiterkeit und Esslust, und bei 10 aus 14 vermehrter Durst, eine mässige Beschleunigung des Pulses um 4 bis 10 pCt. und bei 9 aus 12 eine Vermehrung der Athemfrequenz um 3 bis 4 pCt.; dabei konnten von Allen, auch von den Herz- und Lungeninvaliden,

leichte Bewegungen ohne Unbehagen mit dem Gefühl von vermehrter Elasticität und Kraft ausgeführt werden. Bei höheren Steigungen bis zu 2600 Meter blieben die Verhältnisse auch bei den Invaliden ähnlich, so lange sie sich ruhig verhielten; geringe Bewegungen aber erzeugten bei Allen entschiedene Vermehrung der Puls- und Athemfrequenz, die bei nicht an Bergaufenthalt Gewohnten beträchtlich wurde, sogar bis zu 80 und 90 pCt., und bei einem an hochgradiger Mitralinsufficienz Leidenden von Schwindel und Uebelkeit begleitet war, scheinbar durch Gehirnanämie. Bei mehreren an Bergaufenthalt Gewohnten war auch hier noch das Kräftegefühl vermehrt und alle Bewegungen erschienen leichter. Auch die Erhebung bis zu 3000 Meter, welche an einem chronischen Phthisiker und einem an Aorteninsufficienz Leidenden, an fünf nur mässig Kräftigen und einem Robusten beobachtet wurde, erzeugte bei Ruhe ausser vermehrter Pulsfrequenz um 8 bis 25 pCt. und vermehrter Athemfrequenz um 15 bis 30 pCt. keine unbehaglichen Erscheinungen, aber leichtes Steigen erzeugte sowohl bei dem Herz- als bei den Lungenkranken grosse Athemnoth, bei dem ersteren einen vorübergehenden ohnmachtartigen Zustand mit fast unfühlbarem Radialpuls und beträchtlicher Unregelmässigkeit des Herzrhythmus, Erscheinungen, welche durch Ruhe und einige Schlucke Wein nach wenigen Minuten schwanden, mit Ausnahme eines Gefühls von Uebelkeit und Brechneigung, zuerst antiperistaltischer, dann vermehrter peristaltischer Bewegungen des Darms und Stuhldrang. Erst beim Herabtragen verloren sich diese Erscheinungen in einer Höhe von 2800 Meter.

Bei dem chronischen Phthisiker war die Pulsfrequenz in der Ruhe um 20, bei leichtem Steigen um 65 pCt. vermehrt, mit Unregelmässigkeit des Rhythmus im letzteren Fall; die Symptome von Bergkrankheit jedoch, welche bei dem Aortenklappen-Invaliden beobachtet wurden, fehlten. Nach ein- bis zweistündiger Ruhe konnten die Nichtkranken mässige Ansteigung machen, ohne dadurch ebenso stark in der Herz- und Lungenthätigkeit afficirt zu werden, wie im Anfang, indem offenbar schon eine Art von Gewöhnung eingetreten war. Von drei Mässigkräftigen und einem Robusten, welche bei einer Steigung bis zu 3300 Meter beobachtet wurden, zeigte einer der Mässigkräftigen nur eine geringe Vermehrung der Puls- und Athemfrequenz, d. i. 10 bis 15 pCt., die auch bei mässiger Bewegung nur um 20 bis 25 pCt. stieg und mit grosser Heiterkeit und Vermehrung des Appetits und des Durstes und grosser Leichtigkeit der Bewegungen verbunden war; während bei dem scheinbar Robusten die Pulsfrequenz auch in der Ruhe um 20 und bei der geringsten Steigung

um 85 pCt., die Respiration um 25 bis 30 pCt. gesteigert, und mit dem Gefühl gänzlicher Kraftlosigkeit und mit antiperistaltischen Bewegungen, Brechneigung und wirklichem Erbrechen verbunden war, dem später Durchfall folgte. Bei den beiden anderen Personen zeigte sich mässige Steigerung der Puls- und Athemfrequenz und leichte Ermüdung mit Athemlosigkeit beim Steigen. Nach kurzer Ruhe schwanden die Erscheinungen und kehrten später bei mässigen Bewegungen nicht so stark zurück.

Blutaustritt und Temperaturveränderung beim Steigen.

Blutaustritt aus den Schleimhäuten fand in keinem Falle statt, und die Körpertemperatur sank nur um 0,4° und 0,6° C. bei den beiden an Bergkrankheit Leidenden und kehrte mit dem Schwinden dieses Zustandes, d. h. nach einigen Stunden zur Norm zurück. Die Schweissbildung war bei allen auf einer Erhebung über 1000 Meter verhältnissmässig gering.

Wenn wir die Erscheinungen zusammenfassen, so finden wir bei geringen Erhebungen bis auf 1100 und 1500 Meter bei den Nichtkranken meist nur sehr mässige Vermehrung der Puls- und Athemfrequenz mit einem Gefühl von Wohlbehagen und Leichtigkeit der Bewegungen, mit gesteigertem Appetit und Durst und verminderter Neigung zu Schweissbildung. Bei zunehmender Erhebung aber bis zu 3000 und 3300 Metern wird bei Vielen die Puls- und Athemfrequenz mehr erhöht, und bei geringer Muskelanstrengung wird die Herzthätigkeit bei Einzelnen unregelmässig und äusserst schwach und es entstehen ohnmachtartige Erscheinungen und Symptome der Bergkrankheit, die von Gehirnanämie herzurühren scheinen, Erscheinungen, welche durch Stimulantia und durch Ruhe in horizontaler Lage gebessert werden. Bei einer nicht geringen Anzahl von ziemlich kräftigen Individuen scheint die Gehirnthätigkeit auf Höhen über 1500 Meter auffallend lebhaft zu werden, in seltenen Fällen bis zu einem beunruhigenden Grade; hiermit hängt auch das häufige Vorkommen von Schlaflosigkeit in geringerem oder höherem Grade zusammen, wobei jedoch zu beachten ist, dass auf Höhen bei der Mehrzahl weniger Schlaf in Bezug auf Stundenzahl nöthig zu sein scheint, als im Flachlande oder am Meere.

Eine andere Erscheinung, welche in hohen Gegenden nicht selten beobachtet wird, ist grosse Toleranz für alcoholische Getränke, was vielleicht mit der raschen Verdunstung in Verbindung steht, welche zu den physicalischen Eigenschaften der verdünnten Luft gehört. Uebrigens scheint bei einigen Personen eine verstärkte Wirkung des Alcohols auf Höhen stattzufinden, so dass Solly in Colorado dies als Norm annimmt.

Luftschifffahrten. Unter den uns bekannten Gefahren der Luftschiffer erscheinen uns besonders die von Gay Lussac und Glaisher wichtig. Der Letztere fand an sich und der Mehrzahl seiner Gefährten zunehmende Frequenz des Pulses, Athembeschwerden und Blauwerden der Hände und des Gesichts bei einer Höhe von etwa 7000 Meter über dem Meere; mehr oder weniger vollkommene Unfähigkeit die Glieder zu bewegen bei einer Höhe jenseits 8000 Meter, und Bewusstlosigkeit bei noch weiterer Steigung. Blutaustritt wurde in keinem Falle beobachtet, ebenso wenig wie Geräusche in den Ohren, und alle Symptome schwanden rasch mit dem Sinken des Ballons, so dass Glaisher gleich nach der Ankunft auf dem Boden zwei gute Stunden Weges zu Fusse zurücklegen konnte. (British Medical Journal 1862, Vol. II). Auch Crocé-Spinelli, Sivel und andere neuere französische Luftschiffer blieben frei von Blutungen bei einer Erhebung bis zu 7600 Meter. In der letzten grösseren Luftschifffahrt mit dem für Crocé-Spinelli und Sivel tödtlichen Ausgang wurde die Höhe von 8000 Meter zweimal überstiegen, wobei Coma und Bluterguss in die Luftwege den Tod verursacht zu haben scheinen.

Pathologische Zustände bei plötzlichem bedeutendem Druckwechsel. Hier müssen wir auf die wichtigen Beobachtungen von Leyden, Lehwess und Anderen hindeuten, welche sich auf Arbeiter beziehen, die in Bergwerken und beim Brückenbau unter verstärktem Drucke, d. h. 2 bis 3 Atmosphären arbeiten und plötzlich zum normalen Druck zurückkehren. Ohren- und Gelenkschmerzen waren häufige Erscheinungen, ebenso Schwindel, und zuweilen Neigung zum Erbrechen; in mehreren Fällen aber entstanden Paraplegien für Gefühl und Bewegung, von denen die Mehrzahl nach einigen Tagen völlig genas, während einzelne Fälle tödtlich endeten. Leyden fand in einem nach 14 Tagen tödtlichen Fall im Brusttheil des Rückenmarks, in den Hintersträngen und im hinteren Abschnitt der Seitenstränge spaltenartige Rinnen mit gelblichen Zellenmassen gefüllt, die er von Zerreissungen im Gewebe herleitet, infolge von plötzlichem Freiwerden von Gasblasen (Hoppe-Seyler und P. Bert). Wir können jedoch diese Zufälle nicht eigentlich der Luftverdünnung zuschreiben, sondern nur dem plötzlichen Uebergang von sehr verstärktem zu normalem Luftdruck (Archiv für Psychiatrie, Vol. IX).

Luftströmungen und Winde. Alle Luftströmungen und Winde können wohl als Folge von Verschiedenheit des atmosphärischen Luftdrucks angesehen werden, indem die schwerere, unter höherem Druck stehende Luft nach dem Gesetze der Gravitation nach der Richtung strömt,

wo der Luftdruck geringer ist; und da die Verschiedenheit des atmosphärischen Drucks durch Veränderungen in der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft bedingt sind, so müssen wir die Winde als Product des Unterschiedes und Wechsels in Temperatur, Feuchtigkeit und Druck der Atmosphäre betrachten. — Für die nähere Erklärung der Winde und ihrer Gesetze verweisen wir auf die schönen Arbeiten von Halley, Dove, Mühry und anderen Forschern. Zum Verständniss der verschiedenen Windverhältnisse müssen wir stets vor Augen behalten, dass durch Erwärmung die Luft ausgedehnt und leichter wird, dass sie emporsteigt bis zu einer Höhe, von wo sie entweder nach dem Gesetze der Gravitation oder Aspiration nach einer anderen Richtung strömen muss, und dass an die Stelle der emporgestiegenen Luft schwerere zufliessen muss.

See- und Landwinde. Ein Beispiel hierfür haben wir in den für uns klimatisch sehr wichtigen See- und Landwinden. In Küstengegenden werden einige Stunden nach Sonnenaufgang das Land und die darüberstehenden Luftschichten stärker erwärmt als die Luftschichten über dem Meere, die erwärmte Landluft steigt empor und fliesst von oben in der Richtung des Meeres ab, während die weniger warmen Luftschichten über dem Meere nach dem Lande hinströmen und dort als Seewind gefühlt werden, anfangs mässig, allmählich zunehmend, in den ersten Nachmittagsstunden die grösste Stärke erreichend, dann abnehmend bis gegen Sonnenuntergang Windstille folgt. Nach Sonnenuntergang erkalten durch Ausstrahlung gegen den Himmelsraum das Land und die darüber liegenden Luftschichten rascher als das Meer, und die kältere und dichtere Landluft strömt als Landwind nach dem Meer, während die Meeresluft nach oben steigt und in der entgegengesetzten Richtung abfliesst. Aehnliche Erscheinungen werden an den grossen Landseen Nordamerikas und in geringerem Grade an den europäischen Binnenseen beobachtet.

Berg- und Thalwinde. Eine andere für viele klimatische Kurorte wichtige locale Windart ist die der Berg- und Thalwinde. In gebirgigen Gegenden werden nämlich nach Sonnnenaufgang allmälig die Thalsohle und die unteren Bergwände stark erwärmt und durch sie die unteren Luftschichten, welche infolge dieser Erwärmung längs der Bergabhänge aufsteigen und so den Thalwind, auch Morgenwind genannt, erzeugen, der in höheren Bergorten während der Sommermonate regelmässig weht; nach Sonnenuntergang dagegen kühlen die Berggipfel und höheren Bergabhänge durch Ausstrahlung rascher ab als die tieferen Orte, und die kältere Luft fällt in der Form des Berg- oder Abendwindes mit grösserer oder geringerer Heftigkeit längs

der Abhänge der Thäler hinab nach den tiefsten Stellen zu, welche dadurch oft kälter werden als die höher gelegenen Orte. Diese Erscheinung ist übrigens nicht auf höhere Gebirge allein beschränkt, sondern ist klimatisch äusserst wichtig selbst in einer Gegend mit nur leichten Ansteigungen. So findet man sehr häufig, dass die auf der Höhe und am Abhange von Hügeln gelegenen Häuser Abends und Nachts wärmer sind als die tiefer im Thal gelegenen, als Ausnahme von dem Gesetze der Temperaturabnahme mit Zunahme der Höhe, ein Umstand, der bei der Würdigung von Localklimaten besondere Aufmerksamkeit erfordert.

Passat und Antipassat. Für Seefahrer und auch für therapeutische Seereisen besonders beachtenswerth sind die Passate (Tradewinds). Der in der Nähe des Aequators durch Erwärmung der Erde und der Luft erzeugte aufsteigende Strom fliesst, nachdem er eine gewisse Höhe erreicht hat, nach beiden Seiten gegen die Pole hin, und wird Antipassat oder Gegenpassat genannt, während durch Aspiration in Richtung von den Polen ein kalter schwerer Strom, Passat, gegen den Aequator hinfliesst. Durch die Drehung der Erde um sich selbst auf der nördlichen Halbkugel erhält der Passat eine nordöstliche Richtung, auf der südlichen eine südöstliche. In dem Gürtel um den Aequator, wo diese Winde zusammentreffen, ist die Region der Calmen. Der obere Passat oder Gegenpassat in den höheren Regionen wird durch die Drehung der Erde auf der nördlichen Hemisphäre in Südwestwind, auf der südlichen in Nordwestwind umgewandelt. In einiger Entfernung vom Aequator sinkt er tiefer herab, und in höheren Breiten fliesst er nicht selten in entgegengesetzter Richtung neben dem Polarstrom oder Passat, stösst mit diesen oft zusammen und wird dadurch abgekühlt, so dass sich ein Theil seiner Feuchtigkeit als Nebel, Regen oder Schnee niederschlägt. Bei dem Kampfe zwischen den einander entgegengesetzten Windströmen bilden sich die verschiedenen Zwischenwinde. Die folgende Tafel aus Müller's kosmischer Physik gibt die Häufigkeit der verschiedenen Winde für mehrere Länder auf 1000 Tage berechnet:

Länder	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW
England . . .	82	111	99	81	111	225	171	120
Frankreich . .	126	140	84	76	117	192	155	110
Deutschland. .	84	98	119	87	97	185	198	131
Dänemark . .	65	98	100	129	92	198	161	156
Schweden . .	102	104	80	110	128	210	159	106
Russland . . .	99	191	81	130	98	143	166	192
Nordamerika .	96	116	49	108	123	197	101	210

Hieraus zeigt sich, dass der Südwestwind im westlichen Europa besonders England vorherrscht, und da dieser Wind über den warmen Golfstrom kommt, ist er mässig warm und feucht, und bedingt so einen vorragenden Charakterzug in dem Klima dieses Landes, den mehr oder weniger das ganze westliche Europa theilt.

Durch Localeinflüsse, besonders Gebirge, grosse Gewässer und Wälder wird die Richtung des Windes vielfach modificirt und auch dessen Temperatur, Feuchtigkeit und Stärke vermindert. Im indischen Ocean werden die Passatwinde durch die Configuration des umgebenden Continents beträchtlich verändert, bilden aber regelmässig abwechselnde Winde, Moussoons, Moussons genannt, SW. vom April bis September, NO. während der übrigen Monate. Eine nicht seltene Ursache von heftigen Winden sind Platzregen, indem die plötzliche Condensation von grossen Wassermengen eine beträchtliche Luftverdünnung erzeugt, so dass durch Aspiration die Luft aus weiter Entfernung angezogen wird.

In fast allen Gegenden gibt es Windarten, welche unter besonderen Namen bekannt und klimatisch wichtig sind, welche ihren Ursprung zwar zuweilen in localen Verhältnissen, aber häufiger in entfernten Gegenden haben, und nur durch locale Verhältnisse modificirt sind.

Samum. Chamsin Harmattan. So ist in Arabien, Persien und anderen Theilen des Orientes ein von der Wüste her wehender, heisser, trockener Wind unter dem Namen Samum (Giftwind) bekannt; in Aegypten ein im Frühjahr ungefähr fünfzig Tage wehender ähnlicher Wind als Chamsin (fünfzig), in Guinea und in den westlich von der Sahara an der Westküste von Afrika gelegenen Ländern der Harmattan, der sich bis zu den capverdischen Inseln geltend macht.

Sirocco. Solano. In Italien, besonders in Sicilien, am auffallendsten in Palermo, ist ein heisser von Afrika kommender Süd- und Südostwind unter dem Namen Sirocco gefürchtet, welcher an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten nach den Flächen, über die er gestrichen ist, feucht oder trocken sein kann. Ein ähnlicher Wind ist in Spanien der Solano.

Föhn. Ein vielfach besprochener Wind in der Schweiz ist der Föhn; er ist warm und trocken und tritt mit besonderer Macht in den nordöstlichen Alpentheilen auf und zwar meistens im Spätsommer, Herbst, Winter und Frühling. Man hat ihn früher auch mit der Sahara in Verbindung gebracht, aber Dove's, Mühry's und Dufour's Untersuchungen zeigen ihn als eine Modification des vom atlantischen Ocean nach Europa ziehenden Aequatorialstroms in der

Richtung von SW. nach NO. Wenn der Strom auch ursprünglich feuchtwarm war, so verliert er einen grossen Theil der Feuchtigkeit durch Niederschläge an den Westabhängen der Alpen; wir selbst haben im Spätsommer 1834 bei Wehen des Föhns in Appenzell bei bewölktem Himmel eine Temperatur von 28⁰ C. und eine relative Feuchtigkeit von kaum 30 pCt. constatirt.

Mistral. Ein für die Curorte an der Südküste von Frankreich und für die ganze Riviera wichtiger Wind ist der Mistral (Maestro in Italien genannt), ein Nordwestwind, vom Rhonethal und der Provence kommend, in den Curorten der Riviera besonders im Februar, März und Anfang des April oft unangenehm gefühlt; trocken, heftig, oft schneidend kalt, bei wolkenlosem Himmel.

Bedeutung der Winde für Curorte. Die Winde sind ein wichtiges Element in der Klimatologie, indem sie die Temperatur, Feuchtigkeit und Druckverhältnisse der Atmosphäre oft rasch umändern und gewissermaassen das Klima einer Gegend in eine andere mehr oder weniger entfernte tragen; sie tragen überall zur Reinheit der Luft bei, besonders aber in heissen Klimaten, wo sie, wie Pauly in seinem schönen Werke (climats et endémies) zeigt, der Bildung von Malaria entgegenwirken; sie sind aber auch wichtige Factoren der meisten Localklimate. Es ist nicht der blosse Name Ost- oder West- oder Südwind, welcher zu berücksichtigen ist, sondern der Charakter, welchen Winde von bestimmten Richtungen in den einzelnen Jahreszeiten für gewisse Gegenden haben; so kann der Ostwind in einem Lande trockene Hitze mit sich führen, in einem anderen feuchte oder trockene Kälte, in einem dritten feuchte Wärme; und in demselben Lande kann er im Sommer ein heisser, im Winter ein kalter Wind sein, so dass für jeden Ort der Charakter der Winde besonders zu studiren ist. Sehr deutlich zeigt sich der Einfluss der Winde in den britischen Inseln und in der Bretagne. Der Südwestwind ist für diese Gegenden der äquatoriale Luftstrom, und bringt als solcher Wärme, und da er zugleich über den atlantischen Ocean und zwar den Golfstrom kommt, so ist er mit Feuchtigkeit gesättigt; er bringt also diesen Ländern im Winter feuchte Wärme und da die Luft des Landes kälter ist, so muss sich ein Theil der Feuchtigkeit verdichten und zu Nebel, Wolken und Regen Veranlassung geben. Die Wintertemperatur dieser Länder wird durch das Herrschen dieser Winde im Vergleich zu anderen in denselben Breitegraden gelegenen Orten in Russland und Nordamerika beträchtlich erhöht; durch die zugeführte Feuchtigkeit wird zugleich die Wärmeausstrahlung vermindert und eine gleichmässigere Temperatur bewirkt, daher die

Wiesen selten ihr Grün verlieren und viele immergrüne Sträuche wie Rhododendron, Lorbeeren und Myrthen im Freien gedeihen, welche in viel südlicheren Orten des europäischen Continents künstliche Wärme erfordern. Dieselben Südwestwinde bringen im Sommer, da sie über die im Vergleich zum Festlande viel weniger heisse Meeresfläche kommen, zugleich mit der Feuchtigkeit eine niedrigere Temperatur als sie auf dem Lande herrscht, und erzeugen dadurch kühlere Sommertage; anhaltende hohe Sommertemperaturen sind selten; ausserdem giebt die feuchte Luft zu Wolkenbildung Veranlassung und beschränkt die Macht der directen Sonnenstrahlen; infolge hiervon gedeihen Pflanzen, welche anhaltende Sommerwärme brauchen, schlecht, und Weinkultur zum Beispiel wird unmöglich. Sie erwärmen also im Winter und kühlen im Sommer und bewirken so ein mehr gleichmässiges, etwas trübes und feuchtes Klima. Die Ost- und Nordostwinde dagegen kommen über den Nordosten von Europa und die angrenzenden Theile Asiens, wo im Winter Kälte, im Sommer Hitze herrscht, und so bringen sie diese Eigenschaften, wenn auch etwas modificirt, in die britischen Inseln. Daher Winter, in welchen Südwestwinde vorherrschen, für England und in der Bretagne auffallend warm und feucht sind, während bei vorherrschenden Ost- und Nordostwinden die Temperatur niedriger und die Luft trockener ist. Im Sommer dagegen haben diese Gegenden bei vorherrschenden Südwestwinden verhältnissmässig niedrige Temperaturgrade mit viel Regen und das Entgegengesetzte bei Ost- und Nordostwinden. Man muss also wissen, wie häufig Winde von gewisser Beschaffenheit an einem Curorte wehen, wie dieser ihnen ausgesetzt oder vor ihnen geschützt ist, oder in welcher Weise sie durch die Configuration der Umgebung modificirt werden. Je nach der Temperatur und Feuchtigkeit des Windstromes und der Schnelligkeit, welche von 1 Fuss bis zu 120 und 150 Fuss in der Secunde wechseln kann, wird dem Körper mehr oder weniger Wärme entzogen, und mehr oder weniger Flüssigkeit von der Oberfläche verdunstet. Stärkere kalte Luftströmungen sind deshalb Lungenkranken und Rheumatischen und Gichtischen gefährlich, während mässige Strömungen, besonders bei warmem Wetter, wohlthätig sind. Sie wirken je nach Verhältnissen mässig oder stark anregend, geben dem Klima einen stimulirenden Charakter, nehmen die Accommodationskraft des Organismus in Anspruch und erhalten dieselbe in Uebung; verlangen aber das Vorhandensein eines gewissen Grades von Resistenzkraft.

VII. Die elektrischen Verhältnisse der Atmosphäre.

Elektricität. Die Erdoberfläche scheint stets negativ elektrisch zu sein und die über ihr ruhende Atmosphäre fast stets positiv. Aus 10500 Beobachtungen, welche von 1845 bis 1847 in Kew bei London gemacht worden sind, wurde 10176 mal positive und nur 364 mal negative Elektricität gefunden; bei klarem Himmel ist sie stets positiv, während die wenigen negativen Resultate fast alle bei heftigem Regen erhalten werden, bei Nebel dagegen ist sie nach Schübler stark positiv. Sie ist stärker in hervorragenden spitzen Gegenständen und spitzen Bergen; ist stärker in grösserer Entfernung als in der Nähe des Bodens (Petier, Quetelet, Becquerel und Breschet); stärker auf Höhen als in tiefen Regionen. Die Luft ist stärker elektrisch im Winter als im Sommer, am stärksten im Januar, nimmt von da ab bis zum Juni und steigt dann wieder bis zum Januar. Wie bei der Feuchtigkeit und Wärme, mit welchen eine innige Verbindung besteht, gibt es auch tägliche periodische Schwankungen, und zwar zwei Maxima und zwei Minima (Saussure und Schübler). Sie steigt vom Sonnenaufgang bis zum ersten Maximum im Sommer zwischen 6 und 8, im Winter gegen 10 a. m.; fällt dann bis zum ersten Minimum im Sommer zwischen 4 und 6, im Winter gegen 3 p. m.; steigt dann wieder zum zweiten Maximum 1½ bis 2 Stunden nach Sonnenuntergang, um dann wieder zu fallen und bei Sonnenaufgang das zweite Minimum zu erreichen. Als Quellen der Elektricität werden Verdunstung, Vegetation, Oxydation und andere chemische Processe und Reibung angegeben. Nach Peltier und Lamont scheint jedoch die negative Elektricität der Erdoberfläche der Haupterreger für die Elektricität in der mit Wasserdunst versehenen Atmosphäre zu sein.

Der Zusammenhang der Elektricität der Luft und der Wolken mit Gewittern ist bekannt; es folgt aber nicht, dass mit vermehrter Elektricität in der Luft eine grössere Anzahl von Gewittern vorhanden ist; im Gegentheil sind im Winter bei grösserer Elektricitätsmenge die Gewitter seltener als im Sommer, und auf grossen Höhen seltener als in den niedrigeren und mittleren Erhebungen, wie das Plantamour durch Vergleichung von Genf mit dem Hospiz auf dem grossen St. Bernhard nachweist, indem in Genf im Durchschnitt jährlich 25 bis 26, auf dem Hospiz nur 7 Gewitter vorkommen.

Ueber die physiologischen und pathologischen Einwirkungen der verschiedenen Schwankungen der atmosphärischen Elektricität, welche wahrscheinlich von grosser Bedeutung sind, wissen wir leider Nichts Genaues.

Wetter und Klima. Wenn wir in dem vorhergehenden Paragraphen die verschiedenen Elemente oder Factoren des Klimas einzeln betrachtet haben, so geschah dies nur in der Absicht, um den Antheil jedes einzelnen Elementes bis zu einem gewissen Grade uns klar zu machen. Wir dürfen uns aber nicht vorstellen, dass in der Natur, d. h. in dem Klima eines Ortes je ein einziges Element für sich allein zur Anschauung komme, sondern sie wirken stets mehr oder weniger zusammen, hängen von einander ab und sind in der innigsten Wechselbeziehung. Je nachdem das eine oder andere Element oder vielmehr die eine oder andere Gruppe vorwiegt, bildet sich eine ins Unendliche verschiedene und wechselnde Gesammtwirkung, welche im gewöhnlichen Leben die Witterung oder das Wetter genannt wird. Wenn wir wohl bedenken, wie viel für den Einzelnen und für das Land das „Wetter“ Bedeutungsvolles hat, so ist es nicht zu verwundern, dass es den fortwährenden Gegenstand der Unterhaltung bildet. Hat doch Goethe gesagt, dass es natürlich sei, dass in einer Gesellschaft mit ärztlichen und nicht ärztlichen Elementen die Unterhaltung sich fast immer auf Gesundheitsverhältnisse und ärztliche Gegenstände wende, weil diese für alle Glieder das grösste Interesse haben; wie viel mehr ist dies von dem Wetter der Fall, welches sich fortwährend fühlbar macht und dessen Entstehung so räthselhaft erscheint. Die Art des Wetters, welches eine Gegend oder ein Ort während verschiedener Jahre, Jahreszeiten, Monaten, Tagen und Tageszeiten erfährt, bildet die wichtigsten Charakterzüge des Klimas einer Gegend oder eines Ortes oder eines bestimmten Theils eines Ortes.

Modification des Charakters der Klimate. Wir haben schon früher angedeutet, dass die Hauptursachen der Charaktere des Klimas eines Ortes durch den Breitegrad seiner Lage bestimmt seien, und dass, wenn die Erde eine Kugel von gleichmässiger Oberfläche wäre, das Klima jedes Ortes sich berechnen liesse, als bedingt durch die jeweilige Stellung der Erde zur Sonne. Bis zu einem gewissen Grade ist auch die Natur der klimatischen Elemente hiervon abhängig, besonders die Dauer von Tag und Nacht, während die Verhältnisse der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Luftdrucks, der Lichtintensität und der Winde durch Nebeneinflüsse häufig von der berechneten Beschaffenheit abweichen. Unter diesen Nebeneinflüssen oder Modificationen steht oben an der Umstand, dass ein Theil der Erdoberfläche aus Meer, ein anderer aus Land besteht; dass die Erwärmungs-, Ausstrahlungs- und Abkühlungsverhältnisse beider verschieden sind, und dass Vertheilung von Meer und Land eine sehr verschiedenartige ist.

Einfluss des Meeres. Wir haben schon früher (S. 16 bis 18) die Verhältnisse der Erwärmung des Wassers angedeutet und die Einwirkung der Meeresströmungen, der warmen, wie des Golfstroms, welche in höheren Breiten laue Winter und kühle Sommer bringen; der kalten oder polaren, welche die Küsten, die sie berühren, erkälten, und so deren Isothermen dem Aequator näher rücken, wie wir dies besonders deutlich an den Ostküsten von Nordamerika und Asien sehen.

Binnenseen. Wir müssen hier aber auch der Einwirkung von grösseren Wasserflächen im Inneren des Landes eine kurze Betrachtung widmen. In dem Paragraph über die Wärmeverhältnisse des Wassers ist die grössere Wärmecapacität desselben, die Verdampfung an der Oberfläche unter der Sonnenwärme, die geringere Erwärmung der Luftschichten über dem Wasser und die geringe Abkühlung desselben während der Nacht erwähnt worden. Es bilden sich dadurch Luftströmungen, indem während des Tags die stärker erwärmte Luft der Ufer aufsteigt und die weniger erwärmte über der Wasserfläche des Sees durch Aspiration nach dem Ufer gezogen wird, während des Nachts das umgekehrte Verhältniss eintritt. Es wird also hierdurch das Uferklima um grosse Wasserflächen im Sommer gleichmässiger, als in den weiter entfernt gelegenen Orten gleicher Erhebung; es wird ausserdem der ganze Sommer etwas kühler und feuchter. — Im Spätherbst und Winter erkaltet das Uferland rascher als das Wasser; es tritt eine Strömung gegen das Wasser hin ein, so dass das Land nicht mehr von der Luftschicht über dem Wasser erwärmt wird; es sei denn, dsss ein über das Wasser wehender Wind die feuchtere und wärmere Atmosphäre dem Lande zuführte. Mit dieser Ausnahme lässt sich nicht sagen, dass Binnenwässer im Herbst und Winter zur Erwärmung des Uferlandes wesentlich beitragen. — Wenn sie sich mit Eis bedecken, so ist ihr Einfluss während des Winters von dem des gefrorenen Landes kaum zu unterscheiden; bleiben sie aber im Frühjahr mit Eis bedeckt, so wirken sie, ähnlich den Schnee- und Eisfeldern, erkaltend auf die über sie hinströmende Luft und durch sie auf die Umgebung, und führen zu kalten und späten Frühjahren, wie sich dies in der Region der grossen Landseen Nordamerikas klar zeigt.

Es lässt sich also im Allgemeinen sagen, dass mit localen Ausnahmen die Gegenwart grosser Wasserflächen auf die Jahrestemperatur ihrer Umgebung herabsetzend wirkt, und zwar hauptsächlich durch Verminderung der Sommertemperatur.

Ausgedehnte Continente. Der Einwirkung der Meere gegenüber steht die ausgedehnter Continente: Die starke Erwärmung derselben durch

die Sonne während der langen Sommertage; die in höheren Breiten beträchtliche Kälte im Winter durch die geringe Erwärmung und durch die fortwährende Ausstrahlung, welche um so grösser ist, als die wenig feuchte Atmosphäre und der oft lange unbedeckte Himmel dieser Ausstrahlung fast kein Hinderniss entgegenstellen. Es bilden sich hierdurch in den grossen Festländern höherer Breiten, wie im Nordosten von Europa und den angrenzenden Theilen Asiens und im nordamerikanischen Festland wahre Kältecentra mit vermehrtem Luftdruck, von welchen kalte Winde nach den Regionen mit niedrigerem Luftdruck ausströmen. Diesem Umstande sind die kalten Nordostwinde zuzuschreiben, welche im Frühjahr in den britischen Inseln und im ganzen Westen von Europa wehen und sich auch im Centrum geltend machen. Im Sommer dagegen findet das entgegengesetzte Verhältniss statt, der Luftdruck ist in der Mitte von Asien vermindert und die Winde strömen von allen Seiten nach jenem Centrum des verminderten Luftdrucks. Das Vorherrschen der West- und Südwestwinde im Westen von Europa ist zum Theil hiervon abhängig, und diese vom Meere kommenden kühleren und feuchteren Strömungen bringen weniger heisse, weniger trockene, weniger sonnige Sommermonate. Ganz ähnlich sind die Verhältnisse im nordamerikanischen Festlande, nur dass dort die grossen Seen einen modificirenden Einfluss ausüben, besonders im Sommer, indem sie einen gewissen Grad von Abkühlung erzeugen. Diese ausgedehnten Continente in den höheren Breiten haben also sehr grosse Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter und üben auch auf das Klima der Nachbarländer in oft weiter Ferne die oben angedeuteten Einflüsse, deren wir schon früher erwähnt haben, aus. Ausgedehnte Festlande in der Gegend der Tropen erhitzen sich in hohem Grade unter dem Einfluss der Sonne bei Tage, und zeigen oft bedeutende Temperaturerniedrigung bei Nacht; so die Wüste von Sahara in Nordafrika, welche einen erhitzenden und austrocknenden Einfluss auf die benachbarten Regionen ausübt, wenn die Winde aus ihrer Richtung kommen. Aehnlich ist es mit dem australischen Continent.

Gestaltung des Bodens.

Einfluss der Bodengestaltung. Schon früher haben wir auf den Einfluss der Erhebung eines Ortes über dem Meere auf die Temperatur-, Feuchtigkeits- und Druckverhältnisse aufmerksam gemacht; dies sind aber nicht die einzigen Einwirkungen der Bodengestaltung.

Ebenen. Ausgedehnte Ebenen, wenn sie trocken sind, erwärmen und erkälten sich in gleicher Weise, und sie haben das Eigenthüm-

liche, dass, wenn keine Seitenwinde wehen, die kalte Luftschicht auf dem Boden ruhen bleibt, daher grosser Unterschied zwischen Wärme des Tages und Kälte der Nacht, aber weniger in der Feuchtigkeit. Wenn die Ebene feucht und sumpfig ist, so steigen bei der Erwärmung Dampfschichten in die Höhe, welche weiter oben in der kälteren Luft sich zu Nebel und Wolken verdichten; bei der Erkaltung der unteren Schichten dagegen müssen sich ausgedehnte Bodennebel bilden.

Hügelland. Bei dem *Hügelland*, d. h. verschiedenen kleineren Höhen und Thälern finden, selbst wenn die Bodenbeschaffenheit und die Bepflanzung dieselben sind, ungleichmässige Erwärmungen durch die Sonne und Abkühlungen und Strömungen statt, welche je nach den localen Verhältnissen verschiedene Erscheinungen an einzelnen Stellen hervorrufen, die sich aus den physischen Gesetzen der Wärme, Schwere u. s. w. erklären lassen, und für das Localklima verschieden gelegener Wohnungen von grosser Wichtigkeit sind. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass im Hügelland durch ungleichmässige Erwärmungen und die hierdurch erzeugten Strömungen die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse mehr wechseln, sich bis zu einem Grade ausgleichen, und weniger extrem sind als in grossen Ebenen.

Einfluss vereinzelter Berggipfel. *Vereinzelt stehende Berge* üben je nach dem Wetter verschiedene Einflüsse aus. Bei klarem Sonnenschein wird der Gipfel leicht erhitzt, strahlt auf die umgebende Luft Wärme aus und macht sie relativ trockener; bei aufhörender Besonnung kühlt er sich durch Ausstrahlung rasch ab, erkältet die umgebende Luft und macht sie relativ feuchter, wodurch zuweilen Wolkenbildung veranlasst wird. Er erzeugt also Extreme der Temperatur und Feuchtigkeit in seiner Umgebung bei klarem Himmel, während bei bedecktem Himmel diese Wirkungen nicht stattfinden, und bei bewegter Luft nur in sehr geringem Grade, wegen der rasch erfolgenden Ausgleichung. Im Vergleich mit tiefgelegenen, binnenländischen Orten in derselben Breite, nach Anwendung der Correctur für Erhebung, sind die klimatischen Eigenthümlichkeiten einzelner hoher Berge: geringe Extreme der Temperatur im Laufe des Jahres, weniger tiefe Winter- und weniger hohe Sommertemperaturen und grössere Klarheit des Himmels. Auch im Vergleich mit niedrigen Orten in höheren Breiten, oder mit Thalstationen in derselben Erhebung wird diese Annahme ziemlich richtig sein.

Einfluss von Gebirgen. Die Einwirkung von *Berggruppen* oder *Gebirgen* ist sehr verschieden nach Höhe, Ausdehnung, Abfall, Exposition, Bekleidung, Beschaffenheit der Thäler u. s. w

In allen Berggegenden und Gebirgen gibt es bestimmte Wolkenregionen, wo in den warmen Monaten ein Theil der Feuchtigkeit der aus der Tiefe aufsteigenden Luft condensirt wird. Die so entstehende Wolkenschicht übt durch Verminderung der Besonnung und der Ausstrahlung einen die Extreme vermindernden Einfluss, und erzeugt eine Abweichung in dem Gesetze der Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe, indem in der Wolkenregion die Abnahme meist langsamer stattfindet, wie wir wiederholt selbst zu erfahren Gelegenheit hatten.

Einfluss von Gebirgen auf feuchte Winde.

Verschieden von dieser Wolkenschicht, welche durch Aufsteigen der erwärmten Luft entsteht, ist die Wolkenbildung an dem Abhange von Gebirgen (der Luvseite), welche durch feuchte Winde entsteht, welche an die Bergabhänge heranwehen, an denselben ansteigen und die Höhen überschreiten. Bei diesen ansteigenden Winden findet Abkühlung der Luft in doppelter Weise statt, dadurch, dass sie in kältere Regionen kommt und dadurch, dass sie durch die Verminderung des Luftdrucks sich ausdehnt. Die abgekühlte Luft muss einen je nach den Verhältnissen wechselnden Theil ihrer Feuchtigkeit in Wolken, Regen oder Schnee übergehen lassen. Der auf der Höhe angelangte Wind senkt sich auf der anderen Seite des Gebirges oder der Bergwand (Leeseite) in einer wechselnd schiefen Richtung (Windfall), nicht direct am Leeabhang abwärts, verdichtet sich auf dem Wege und wird in derselben Weise beim Absteigen wärmer, wie er beim Ansteigen kälter geworden ist, und wird zugleich relativ trockener, weil eben die wärmere Luft mehr Feuchtigkeit zu halten im Stande ist. — So wird also ein auf der Luvseite feuchtwarmer Wind auf der Leeseite ein trockener, wie dies Dove und Andere an dem Föhn nachgewiesen haben. Dove's und Mühry's Untersuchungen über die Winde und die klare Darstellung von Lorenz und Rothe bieten vielfache Belehrung.

Die Luftschicht zwischen Bergabhang und Windfall wird Windschatten genannt. Die Entfernung, in welcher der Windfall den Boden erreicht, beträgt nach Mühry das 60- bis 80fache der Höhe des Gebirges, welches der Wind überschritten hat, ist aber in vielen Fällen um die Hälfte geringer, was zum Theil von den Wärmeverhältnissen des Windschattens abhängt. Eine Folge der Entfeuchtung der Luft durch Gebirge, welche auf der Windseite liegen, ist, dass das Klima der Gegend auf der Leeseite trockener und dadurch excessiver wird, wie dies sich in Norwegen und Schweden zeigt auf der Luv- und Leeseite der Dovre Fjeld Gebirge. In manchen Fällen

erzeugen Gebirge durch Ablenkung Windschutz, in anderen verminderte Besonnung und ihre Folgen, und viele beschränkte Localwirkungen, die in jedem Falle speciell zu erwägen sind.

Charakter von Hochebenen. Die klimatischen Eigenschaften von Hochebenen sind zwar sehr wechselnd, aber im ganzen durch ihre Erhebung und durch die Verhältnisse von Ebenen gegeben. Bei klarem Himmel erhitzen sie sich während des Tages ziemlich rasch und gleichmässig, da Seitenströmungen selten sind, und kühlen sich Nachts rasch ab; daher grosse Extreme in Temperatur und der Feuchtigkeitssättigung. Im Winter, wo nicht selten Wolken oder Dunstschichten die Ausstrahlung vermindern, ist die Temperatur im Durchschnitt weniger niedrig, als in anderen gleichen Erhebungen über dem Meere, und die mittlere Jahrestemperatur etwas höher, in manchen Lagen sehr beträchtlich (Rocky Mountains).

Verhältnisse der Thäler. Hier bieten sich die grössten Verschiedenheiten nach der Richtung der Thäler, nach dem Abschluss an den oberen und unteren Enden, nach Schutz gegen kalte und feuchte Winde, nach der Höhe und dem Abfall der Berge auf beiden Seiten, und es müssen diese Verhältnisse für jedes Thal speciell betrachtet werden. Ein grosser Factor ist die Dauer und Kraft der Besonnung, und diese ist abhängig von der Höhe der Bergwände gegen die Sonnenrichtung und von der Breite des Thals und der Richtung gegen die Himmelsgegend. In breiten Thälern ist die Besonnung sehr kräftig, und ist verstärkt durch die Rückstrahlung der besonnten Bergwand; die Ausstrahlung nach dem Schwinden der Sonne ist ebenfalls mächtig, und die dadurch erzeugte Abkühlung wird verstärkt, durch die Senkung der kälteren Luftschichten längs der Bergwand. So werden in solchen Thälern grössere Extreme der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse erzeugt, als auf Bergabhängen und Gipfeln in der 24stündigen Periode. Dazu kommt, dass im Herbst, Winter und Frühjahr in den tieferen Thälern oft Nebel liegt, während die oberen Bergabhänge und Gipfel besonnt sind; und dass der Schnee in den Thälern meist länger liegt als auf den besonnten Bergabhängen. So kommt es, dass die Wintertemperatur in den Bergstationen der Schweiz meist weniger tief, und die Sommertemperatur weniger hoch ist, als in den gleichhohen Thalstationen, z. B. in der Bergstation Rigi Kulm ist die Winterkälte um mehrere Grade geringer, die Sommerwärme um fast zwei Grade höher, als in Bevers, in der Thalsohle des Oberengadins. Enge, schluchtenartige Thäler dagegen gestatten nur geringe Besonnung des Thalgrunds, so dass bei Tage geringere Erwärmung, bei Nacht geringere Ausstrahlung, welche

letztere dadurch meist noch weiter vermindert wird, dass durch die Bäche und feuchten Bodenflächen der Schluchten die Luft mehr mit Feuchtigkeit gesättigt ist und oft zu Nebelbildung Veranlassung gibt. Solche enge Thäler sind oft eine Nebel- und Wolkenquelle für die benachbarten Theile des Gebirges, deren klimatische Verhältnisse dadurch etwas weniger excessiv gemacht werden.

Lage gegen Sonne und Wind. Von grossem Einfluss auf die Verhältnisse eines Ortes ist, ob er auf der Sonnenseite oder der Schattenseite eines Gebirges liegt. Unter Sonnenseite können wir auf der nördlichen Hemisphäre die Abdachungen mit dem Anblick gegen SO. bis SW. zusammenfassen, unter Schattenseite die gegen NO. bis NW. Hiervon hängt die Periode und Dauer der Besonnung ab, die nach den Jahreszeiten wechselt. Die Kraft der Besonnung ist aber modificirt durch die Neigung des Abfalls, indem die senkrecht einfallenden Strahlen mehr erwärmen, als die flach einfallenden. Die Schneegrenze ist auf der Sonnenseite höher als auf der Schattenseite, und zwar in manchen Gegenden zwischen 500 und 1000 Meter. Die Schmelzung des Schnees im Frühjahr findet auf der Sonnenseite Wochen und selbst Monate früher statt. Es sind aber auf der anderen Seite die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse grösseren Schwankungen unterworfen, als auf der Schattenseite. Im Ganzen ist in der nördlichen Hemisphäre die Südwestseite die wärmste, die Nordostseite die kälteste, und die Westseite ist meist etwas wärmer als die Ostseite.

Neben der Besonnung aber ist die Richtung gegen die Winde wichtig, besonders in Bezug auf die Feuchtigkeitsverhältnisse; in Europa sind meistens die Südwestabhänge, obgleich sie die meiste Wärme empfangen, weniger trocken als die Südostabhänge, und sind manche Gegenden dadurch zu gewissen Jahreszeiten weniger warm; so sind nach Kerner die Südwestabhänge in der Gegend von Innsbruck im Sommer kühler als die Südostabhänge.

Einwirkung von Gebirgen auf die Umgebung. Ausser der Einwirkung, die wir oben beschrieben haben, auf die Beschaffenheit der Winde, welche von höheren Gebirgen ausgeübt wird, besonders der Entfeuchtung der mit Flüssigkeit gesättigten Winde, üben die durch Gebirge selbst erzeugten Luftströmungen auf die Umgebung einen entsprechenden Einfluss aus, so die Strömungen, welche mit den Berg- und Thalwinden, die wir in dem Kapitel über „Winde“ besprochen haben, verwandt und vielfach in verschiedenen Gegenden modificirt sind.

Ein anderer Einfluss, welcher leicht begreiflich ist, wird durch die Erkaltung von Luftströmen durch grosse Eis- und Schneeflächen

erzeugt, und durch die Uebertragung dieser Kälte auf die Landstriche, welche hiervon betroffen werden. Nicht allein die permanenten Eisfelder üben solchen Einfluss aus, sondern auch frühe wieder schmelzende Schneefälle und späte Schneefälle. Die Meisten von uns haben wohl oft den Einfluss dieser Eiswinde im Süden und Norden der Alpen und Pyrenäen kennen gelernt; er macht sich besonders im Frühjahr und im Herbst geltend und macht das Klima der an grössere Gebirge anstossenden Gegenden in diesen Jahreszeiten reicher an Gegensätzen zwischen warmem Sonnenschein und plötzlich eintretender feuchter Kälte.

Beschaffenheit des Bodens. Der Einfluss des Bodens auf die Temperatur und Feuchtigkeit der unteren Luftschichten ist ein vielfacher, auch wenn die Neigung des Bodens gleich ist; die Menge von Feuchtigkeit, die er aufnimmt, die Schnelligkeit, mit der er sie nach unten dringen lässt, die Schnelligkeit, mit der die Verdunstung stattfindet, die Wärmecapacität, die Schnelligkeit der Erwärmung und Erkaltung wechseln mit der Beschaffenheit des Bodens.

Die mittlere Temperatur des Bodens ist, wo nicht viel Schnee liegt und die Regenmenge ziemlich gleichmässig vertheilt ist, fast identisch mit der der Luft; wenn aber der Boden während eines grossen Theils des Jahres mit Schnee bedeckt bleibt, ist er wärmer als die unteren Luftschichten; so ist sein Jahresmittel in Semipalatinsk im SW. von Sibirien um 5° C. wärmer, als das der Luft. Die täglichen Wechsel in der Lufttemperatur dringen nur bis zu einer Tiefe von ungefähr drei Fuss, wechselnd nach der Intensität der äusseren Temperaturwechsel. Die Wechsel der Jahreszeiten erstrecken sich tiefer, aber nach den Beobachtungen von Forbes nicht über 11 Meter tief in Edinburg, und schon in einer Tiefe von 7 Meter sind sie kaum mehr bemerklich; sie treten in der Tiefe viel später ein, als an der Oberfläche. So fand Forbes in Edinburg die grösste Wärme in einer Tiefe von etwa 7 Meter erst im Januar, die grösste Kälte im Juli; J. D. Everett fand in Greenwich bei London in einer nur wenig grösseren Tiefe die höchste Temperatur im November, die niedrigste im Anfang Juni, dagegen in einer Tiefe von 3½ Meter die höchste am 25. September, die niedrigste am 27. März.

Professor James Elliot's Untersuchungen über verschiedene Erdarten ergeben, dass trockene Thonerde die gleiche Gewichtsmenge Wasser absorbirt, trockene Gartenerde etwas mehr als die Hälfte ihres Gewichtes, und trockener Sand nur etwas mehr als ein Drittheil; dass Sand unter gleichen Verhältnissen die Feuchtigkeit rascher verliert als Gartenerde, und diese rascher als Thon. Heller, dichter

und feuchter Boden erwärmt sich weniger rasch, als dunkler lockerer Sandboden, behält aber die Wärme am Abend länger; Felsen werden auch weniger heiss als Sandboden, weil sie als bessere Wärmeleiter einen Theil der Wärme nach unten leiten.

Wirkung der Drainirung. Nach A. Buchan wird durch Drainirung also gewissermaassen Trockenlegung des Bodens: 1. die mittlere Jahrestemperatur des Ackerlands um beinahe $^1/_2{}^0$ C. erhöht; 2. die von Weideland nur um $^2/_9{}^0$ C.; 3. das drainirte Land verliert weniger Wärme durch Verdunstung; 4. die Temperatur des drainirten Landes ist weniger Fluctuationen unterworfen; 5. das drainirte Land ist im Sommer oft 1,0° bis 1,5° C. wärmer als das undrainirte. Da nun die Lufttemperatur wesentlich von der des Bodens abhängt und da hiermit auch die relative Feuchtigkeit in Verbindung steht, so ist es begreiflich, dass die Trockenlegung des Bodens auf manche krankhafte Dispositionen eine entschiedene Einwirkung äussert.

Ueber den Einfluss des Bodens und der in demselben enthaltenen Feuchtigkeit auf die Entstehung und auf die Verbreitung verschiedener Krankheiten haben die Untersuchungen von Pettenkofer, Bowditch, Buchanan und Anderen uns werthvolle Belehrungen gegeben, auf die wir jedoch hier nicht näher eingehen dürfen.

Pflanzliche Bekleidung des Bodens. Der Unterschied der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft über unbewachsenem und mehr oder weniger mit Pflanzen bedecktem Boden ist oft sehr gross, und wechselt nach der Natur der Bewachsung und der Tages- und Jahreszeit. Wir wollen die verschiedenen pflanzlichen Bedeckungen unter drei Hauptformen betrachten: a) als Waldland, b) Grasland, c) Torf- und Sumpfland.

Einfluss des Waldes. a) Ueber den Einfluss des Waldes auf die Luft und den Boden haben uns die schönen Untersuchungen von Ebermayer werthvolle Belehrungen gegeben. Was zunächst den Boden angeht, welcher mit Wald bedeckt ist, so ist seine Jahrestemperatur von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 4 Fuss um mehrere Grade niedriger, als in benachbarten, nicht bewaldeten Stellen, in manchen Fällen bis zu 20 und 21 pCt., und zwar ist die Wärmeerniedrigung in Bayern am grössten im Sommer, nach diesem im Frühjahr, dann im Herbst, und nur sehr unbedeutend im Winter. Die Luft im Walde selbst ist im Jahresmittel etwas kühler, als die im Freien in gleicher Lage; es wechselt dies jedoch nach der Art der Bewaldung und nach der Erhebung des Bodens; im Durchschnitt kommt der Unterschied auf fast 10 pCt. Im Winter ist er bei Tag gering, während bei Nacht die Waldluft etwas wärmer ist; im Frühjahr ist im

Durchschnitt die Waldluft um mehr als 1° C. kühler; im Sommer ist die Temperaturerniedrigung am grössten und steigt im Durchschnitt auf 2° bis 2,5° C., ist viel grösser bis zu 5° und 6° C. in der Hitze des Tages, geringer am Abend und in der Nacht, wo wir zuweilen die Temperatur im Inneren des Waldes sogar höher gefunden haben als im Freien. Im Herbst ist bei Tage die Luft im Walde um 0,5° C. kühler, bei Nacht um 0,2° bis 0,3° C. wärmer. In Bezug auf die Feuchtigkeitsverhältnisse fand Ebermayer die Verdunstung im Walde im Durchschnitt zwei- bis dreimal geringer als auf freiem Felde, die absolute Feuchtigkeitsmenge nur wenig verändert, die relative dagegen stets erhöht und zwar im Durchschnitt um 6 pCt., im heissesten Monat (Juli) sogar um 10 pCt., im kältesten (Januar) um 3,77 pCt., Verhältnisse, die sich natürlich nach der Ausdehnung der Waldfläche und nach dem Unterschied in der Umgebung (ob trockene Heide oder feuchtes Grasland) ändern müssen, und die in höheren Lagen, d. h. auf Bergen und Bergabhängen stärker hervortreten als in Niederungen. Im Allgemeinen also lässt sich annehmen, dass das Waldklima gleichmässiger ist in Bezug auf die Unterschiede zwischen Tag und Nacht, dass die Erwärmung durch die Sonne nicht so gross ist, und dass sie erst in späteren Tagesstunden erfolgt, dass die relative Feuchtigkeit grösser ist und dass die feuchten Niederschläge vermehrt sind, welcher letztere Umstand leicht begreiflich ist, wenn man bedenkt, dass die Waldluft um einige Grade kühler ist, als die Luft im Freien, und dass der Sättigungsgrad höher ist, so dass in Luftströmungen, die nahezu gesättigt sind, beim Eintritt in den kühleren Wald ein Theil der Feuchtigkeit condensirt werden muss. Die Wirkungen sind bei Laubwaldungen vorzüglich auf die Zeit der Belaubung beschränkt, erstrecken sich aber bei immergrünen Waldungen mehr oder weniger auf das ganze Jahr. Neben den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen sind jedoch in der Waldluft ohne Zweifel noch andere Modificationen, die noch nicht gemessen, aber auf die Gesundheit von Einfluss sind, so die mit den Athmungsprocessen der Blätter verbundenen Veränderungen in der Luft, im Ozon-, Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt; die Ausdünstungen der Bäume, sowohl harziger als anderer Natur; die Reinigung der Luft von verschiedenen Beimischungen durch die häufigeren Niederschläge. Hierzu kommt die Mässigung des Sonnenlichts, welche im Sommer vielfache Verwendung gestattet, und noch wichtiger für den Arzt, der Schutz vor Winden im Walde selbst und in der nächsten Umgebung. Dieser Schutz vor Winden erstreckt sich nicht bloss auf die allgemeinen Winde, sondern

auch auf die localen Strömungen; so haben wir an kalten Wintertagen in England wiederholt zu beobachten Gelegenheit gehabt, wie von zarten ausländischen Sträuchern diejenigen, welche unterhalb Tannenwaldungen standen, unbeschädigt geblieben, während die am Fusse eines kahlen Abhanges gelegenen erfroren waren. Die Erklärung schien uns darin zu liegen, dass durch den Tannenwald die vom Hügel längs des Abhangs während der Nacht herabsinkende kalte Luftströmung abgehalten oder gemildert wurde, während der kahle Theil des Abhangs keinen solchen schützenden und mässigenden Einfluss bot. Die Lehre hieraus für die Wahl des Standortes von Wohnhäusern ist leicht zu ziehen.

Die Einflüsse des Waldes und reichlichen Baumwuchses auf die Umgebung bedürfen noch genauerer Studien; es lässt sich jedoch annehmen, dass grössere Feuchtigkeit, vermehrte Niederschläge und Minderung der Extreme dadurch erzeugt werden.

Grasland. b) Unter Grasland wollen wir den Boden zusammenfassen, der mit Gras, Klee und anderen niedrigen, dicht an einander stehenden Pflanzen bedeckt ist. Der Boden einer solchen Fläche kann sich im Sommer unter der Sonnenhitze nicht so stark erwärmen, wie eine kahle Fläche, indem die Sonne nicht auf den Boden selbst fallen kann, und indem die Pflanzen durch Verdunstung sich fortwährend abkühlen. Bei Messungen der Luftschichten über dürren Sandboden und benachbartem Wiesenland haben wir in einem Falle für die Sandluft 44° C., für die Wiesenluft 25° C. gefunden; in einem anderen 42° C. und 21° C., in einem dritten 40° C. gegen 22° C. und in anderen Fällen immer beträchtliche, wenn auch nicht so hohe Unterschiede. Bei Nacht ist auf Grasflächen durch die vielen spitzen Enden eine vermehrte Ausstrahlung bedingt, dadurch starke Abkühlung und nach Verhältnissen leichter Nebel, Thau oder Reif. Im Allgemeinen also lässt sich feststellen, dass Wiesen- und Grasflächen die Sommertemperatur erniedrigen und die Luft feuchter machen, während bei Vertrocknung der Kräuter oder im Winter bei Gefrierung des Bodens der Unterschied gering ist. Es ist wahrscheinlich, dass durch die Vegetationsprocesse auf dem Grasland ausser der Einwirkung auf Temperatur und Feuchtigkeit noch andere Modificationen erzeugt werden.

Torf- und Sumpfland. c) Im Torf- und Sumpfland ist der Boden stets feucht; die darüber stehende Luftschicht ist relativ und absolut feuchter als über benachbartem Ackerlande, und durch die Verdunstung kühler; die mittlere Jahrestemperatur ist niedriger; der Boden ist am Abend, in der Nacht und am frühen Morgen oft mit Nebel be-

deckt. Hierzu aber gesellen sich noch in vielen Fällen die Malariaelemente, welche die klimatotherapeutische Anwendung solcher Localitäten in den meisten Fällen verbieten, wenn nicht der angenommene antagonistische Einfluss zwischen Malaria und Phthisis solchen speciellen Klimaten in den Ansichten einiger Aerzte einen besonderen Werth ertheilt. Es sind aber die Einflüsse solcher Torf- und Sumpfregionen nicht allein auf diese selbst beschränkt, sondern sie erstrecken sich durch Luftströmung auf ebenem und abhängigem Boden in weite Fernen und auch bis zu einer gewissen, wenn auch nicht bedeutenden Höhe über dem Boden.

ZWEITER ABSCHNITT.

Eintheilung der Klimate.

Eintheilungsarten. Jegliche Eintheilung der Klimate ist mangelhaft, und zwar in noch höherem Grade als die Classification der Arzneimittel oder der Krankheiten. Die alte Eintheilung in Zonen ist freilich sehr einfach, aber für die Therapie ganz unbrauchbar, weil innerhalb derselben geographische Breitengrade die verschiedensten Klimate eingeschlossen sind, je nach der Erhebung des Bodens, der Lage am Meere oder im Inneren eines Continents, an der Ost- oder Westküste eines Festlandes, wie dies schon der Verlauf der Isothermen zeigt.

Die Eintheilung nach der mittleren Wärme der verschiedenen Gegenden, also den Isothermen, bietet schon mehr Nutzen für den Arzt, und ist mehreren ausgezeichneten Arbeiten französischer Schriftsteller zu Grunde gelegt. So nimmt Michel Lévy (Traité d'Hygiène publique et privée, 1869) sieben Klimate an:

1. Torride oder sehr heisse Klimate mit mittlerer Temperatur von 27,5° bis 25° C.
2. Das heisse Klima mit 25° bis 20° C.
3. Das warme Klima mit 20° bis 15° C.
4. Das gemässigte Klima mit 15° bis 10° C.
5. Das kalte Klima mit 10° bis 5° C.
6. Das sehr kalte Klima mit 5° bis 0° C.
7. Das eisige Klima mit einer Mittelwärme unter dem Gefrierpunkt.

Er vereinfacht aber später diese durch die Eintheilung in drei grosse Zonen: a) heisse, b) temperirte, c) kalte.

a) Vom Aequator bis zu 30° und 35° nördlicher und südlicher Breite; b) von da bis 55° nördlicher und südlicher Breite; c) von 55° nach den Polen.

Jules Rochard (Artikel „Climat" in Nouveau Dictionnaire de Méd. et de Chir. T. VIII. 1868) dagegen nimmt fünf Klimate an:

1. Torride oder sehr heisse, vom Aequator bis zu den Isothermen von 25° C.
2. Heisse, von 25° C. bis zu den Isothermen von 15° C.
3. Gemässigte, zwischen den Isothermen von 15° bis 5° C.
4. Kalte, zwischen +5° und —5° C.
5. Polare, zwischen —5° und —15° C.

Diese Eintheilung wird auch von anderen französischen Schriftstellern, wie Fonssangrives und Lacassagne angenommen.

So anschaulich sie aber auch ist, so hat sie doch für die Therapie einen nur beschränkten Werth, weil sehr verschiedene Klimate dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben. Diese zeigt eben nur die Menge der Wärme, welche eine Gegend oder ein Ort innerhalb eines Jahres erhält. Es ist aber hiermit nicht angegeben, wie die Vertheilung zwischen den verschiedenen Perioden des Jahres oder des Tages ist. In der mittleren Jahrestemperatur von 9° bis 10° C. können Orte eingeschlossen sein mit milden Wintern und kühlen Sommern, und Orte mit kalten Wintern und heissen Sommern mit einem Unterschied von nur 12° C., und weniger zwischen Sommer und Winter, und solche mit einem Unterschied von 24° C. und mehr. Wenn wir als Beispiel London mit Odessa vergleichen, so thun wir dies, weil sie sehr bekannte Orte sind; es liessen sich aber Orte von derselben mittleren Jahrestemperatur mit viel grösseren Unterschieden finden. Beide Orte haben eine mittlere Jahrestemperatur von etwas über 9° C.; ihre Jahreszeiten aber, besonders Sommer und Winter, zeigen beträchtliche Unterschiede.

	Frühjahr	Sommer	Herbst	Winter
London	8,0	15,5	9,6	3,1
Odessa	7,6	21,1	10,4	—2,5

Der Unterschied zwischen Sommer und Winter in London ist 12,4° C., in Odessa 23° C. In verschiedenen Orten der Südwestküste von England und an vielen Orten der Küste von Irland ist der Unterschied noch geringer; in Dublin zum Beispiel nur 9,15° (im Winter 5,23°, im Sommer 14,38°).

Wichtiger schon für den Arzt ist das Temperaturmittel der verschiedenen Jahreszeiten, weil der Kranke meist nur für bestimmte Jahreszeiten an bestimmte klimatische Kurorte gesandt wird; aber Klimate mit derselben Durchschnittstemperatur im Winter oder im Herbst können immer noch die grössten Unterschiede in Bezug auf die Wechsel der Temperatur von einem Zeitabschnitte zum anderen, wir wollen sagen, von einer Woche zur anderen, oder einem Tage zum anderen, oder von einer Tageszeit zur anderen haben. Es ist deshalb die Eintheilung der Klimate nach der mittleren Temperatur verschiedener Jahreszeiten ebenfalls ungenügend.

Aber auch wenn die Temperaturverhältnisse der verschiedenen Orte durch die mittlere Temperatur der Jahreszeiten genau gegeben wären, so liesse sich doch für den Arzt nur eine unvollkommene Eintheilung darauf gründen, weil die wichtigen anderen Factoren, die Feuchtigkeit, die Reinheit, die Dichtigkeit, der Grad der Bewegung, die Licht- und Elektricitätsverhältnisse der Luft unberücksichtigt gelassen wären.

Die Feuchtigkeit der Luft bildet, wie wir oben schon gesehen haben, ein wichtiges Element, und mit Recht legen von Vivenot, Walshe, Rohden, C. T. Williams, P. Niemeyer, Thomas, Biermann und Andere auf die relative Feuchtigkeit in der Beurtheilung der klimatischen Werthe verschiedener Orte grossen Werth, indem dieselbe in naher Verbindung mit den Schwankungen der Temperatur, mit der Diathermanität der Luft, mit den Verhältnissen von Ozon, Licht und Elektricität steht, die Verdunstung wesentlich beeinflusst, und so direct auf den Organismus mächtig einwirkt, aber der Vorschlag von Thomas in „Vierteljahrschrift der Klimatologie 1876“ die relative Luftfeuchtigkeit zum Haupteintheilungsprincip der Klimate zu machen, stösst doch auf die Schwierigkeit, dass die übrigen klimatischen Elemente dabei zu wenig berücksichtigt werden.

Ebenso unvollkommen aus demselben Grund wäre die Eintheilung nach der Höhe des Luftdrucks und der Schwankungen desselben, oder nach irgend einem einzigen anderen der klimatischen Elemente oder Factoren, weil eben jedes Klima der Ausdruck nicht eines, sondern aller, d. h. sehr vieler Elemente ist, welche in beständigem Wechsel begriffen sind und durch ihre Einwirkung auf einander eine stets wechselnde Gesammtheit erzeugen.

Die Unvollkommenheiten jeglicher Eintheilungen erscheinen uns so gross, dass wir versucht sein möchten, alphabetisch zu verfahren; allein dies würde viele Wiederholungen erfordern, und für ein Lehr-

buch unpassend sein. Wir wollen deshalb eine Eintheilung in verschiedene Gruppen versuchen, welche durch hervorragende geographisch-physikalische Verhältnisse gegeben sind. Grosse Mängel und Willkürlichkeiten werden sich hierbei nicht vermeiden lassen, theils wegen ungenügender Bekanntschaft mit den einzelnen Klimaten, theils weil in verschiedenen Jahreszeiten derselbe Ort verschiedenen klimatischen Gruppen angehört, und in verschiedenen Jahren sich grosse Unterschiede im Klima (Wetter) desselben Ortes zeigen können.

Es bieten sich uns vor Allem zwei grosse Abtheilungen:

A. See-, Insel- und Küstenklimate.

B. Binnenländische Klimate.

A. See-, Insel- und Küstenklimate.

Allgemeine Charakteristik. In dieser Abtheilung wollen wir Inseln von beschränkter Grösse betrachten, welche unter dem vollen Einfluss der Seeluft stehen, und Meeresküsten, welche von dem Meere mächtig beeinflusst werden, wenngleich auch die angrenzenden Theile des Festlandes sich in der Bestimmung des Charakters dieser Klimate mehr oder weniger geltend machen. Hierher gehört auch die Atmosphäre über dem Meere, in welcher die Schiffe sich befinden; es soll jedoch den Seereisen wegen mancher Eigenthümlichkeiten ein besonderer Abschnitt gewidmet werden. Es bestehen grosse Unterschiede zwischen den hierher gehörigen Orten, je nach der Entfernung vom Aequator und Strömungen, denen sie ausgesetzt sind, aber viele Verhältnisse sind ihnen gemeinsam. Sie haben vor Allem mit wenigen Ausnahmen eine grössere Gleichmässigkeit der Temperatur als binnenländische Orte; die Unterschiede zwischen Sommer und Winter sind geringer, und ebenso zwischen Tag und Nacht. Aus den früher erörterten physikalischen Verhältnissen des Wassers geht hervor, dass bei Tag das Meer viel mehr Wärme absorbirt, indem die Wärmestrahlen in die Tiefe dringen, während sie auf dem Festlande nur die Oberfläche erhitzen und von ihr zurückgestrahlt werden, dass ferner bei Tage die Oberfläche des Wassers sich auch deshalb nicht so erhitzen kann, weil durch die reichliche Verdunstung Wärme verbraucht (latent) wird; dass bei Nacht dagegen die Abkühlung der Seeoberfläche geringer ist, weil die Ausstrahlung in den Himmelraum durch eine beträchtliche Dunstlage beschränkt wird, während auf dem Lande diese Beschränkung viel geringer ist. Im Winter kann die Luft über dem Meere nicht so kalt werden wie auf dem Festlande, weil das Meerwasser bis in die Tiefe erwärmt ist,

und weil die erkalteten Schichten der Oberfläche in die Tiefe sinkend, von leichteren, wärmeren aus der Tiefe aufsteigenden ersetzt werden.

Die Feuchtigkeit über dem Meere ist durch die fortwährend stattfindende Verdunstung vermehrt, welche letztere nach dem Grade der Sonnenwärme, der Saturation und der Luftbewegung wechselt. Auch im Grade der relativen Feuchtigkeit findet eine grössere Gleichmässigkeit statt, weil die von den Winden zugeführte Luft immer schon bis zu einem gewissen Grade mit Meeresfeuchtigkeit gesättigt ist.

Der *Luftdruck* oder die Dichtigkeit der Luft ist auf dem Meere stets hoch; die Schwankungen sind beträchtlich und von grösserer Regelmässigkeit. Die Luft ist mit Ausnahme kurzer Perioden auf kleineren Inseln und an der Meeresküste überhaupt, gewöhnlich in einem gewissen Grade von Bewegung durch *Localwinde*, welche durch die ungleichmässige Erwärmung und Abkühlung von See und Land, bei Tag und Nacht entstehen. Diese Winde wechseln in Stärke nach dem Grade der Sonnenhitze. Neben diesen Localwinden bestehen selbstverständlich auch die von entfernten Verhältnissen bedingten allgemeinen Winde. Die Intensität des *Lichts* ist beträchtlich, doch an verschiedenen Orten, in verschiedener Weise gemässigt durch die Menge des Wasserdunstes in der Atmosphäre.

Man nimmt an, dass die *Elektricität* mehr negativ ist, und dass eine unmerklichere und leichtere Ausgleichung stattfindet als in Binnengegenden. Der *Ozongehalt* ist stets sehr hoch unter dem Einfluss des Sonnenlichts, der Verdunstung und der Luftbewegung. Der erfrischende Eindruck der Seeluft auf das Allgemeingefühl hängt vielleicht zum Theil von dem vermehrten Ozongehalt in Verbindung mit starker Luftbewegung und Verdunstung ab.

Die Luft ist *freier* von *Staub*, sowohl dem gröberen, mineralischen Staub als auch dem organischen, mit Ausnahme gewisser nicht zu therapeutischen Zwecken benutzten Malarialocalitäten.

Es sind der Seeluft in verschiedenen Verhältnissen je nach Localität und der Macht des Windes *fremde Substanzen* beigemengt, besonders Kochsalz, und in ganz kleinen Mengen Brom und Jod.

Kurz gefasst zeichnet sich also im Allgemeinen das Seeklima aus durch geringere Schwankungen in der Temperatur und Luftfeuchtigkeit, welche letztere ziemlich beträchtlich ist; durch hohen Luftdruck und regelmässige Oscillationen desselben; durch periodische Luftströmungen; durch leichte Elektricitätsausgleichung; durch hohen Ozongehalt, und Freisein der Luft von unorganischem Staub

und organischer Verunreinigung, und durch Beimischung wechselnder Mengen von Kochsalz, Brom und Jod.

Physiologische Wirkung. Die physiologischen Wirkungen sind uns weniger genau bekannt; wir haben jedoch vor Allem in Beneke's werthvollen Untersuchungen einige Anhaltspunkte. So hat Beneke nachgewiesen, dass unter sonst möglichst gleichen Verhältnissen am Meeresufer eine schnellere Abkühlung einer warmen Flüssigkeitsmenge stattfindet, als im Binnenlande, und besonders in Höhenlagen; dass also der Wärmeverlust der Körper grösser ist, ein Umstand, der mit der täglichen Erfahrung übereinstimmt, dass man bei gleicher Temperatur am Meer viel wärmer gekleidet sein muss als auf Bergen, um ohne unbehagliches Kältegefühl im Freien sitzen zu können. Beneke fand ferner („Nordseebad") Vermehrung des Stoffwechsels, besonders Zunahme des Harnstoffes und der Schwefelsäure im Urin, Abnahme der Phosphorsäure und der Harnsäure, Vermehrung der Urinmenge mit Zunahme des Körpergewichtes, und stellte fest, dass der Genuss der Seeluft allein hierbei mächtiger wirkt als das Seebad. Die vermehrte Luftbewegung durch die localen Winde mögen hierbei von Einfluss sein. Bei der Mehrzahl der Menschen findet nach den Erfahrungen Anderer sowohl wie nach unseren eigenen Beobachtungen am Meere eine kleine Verminderung der Athemfrequenz und der Pulsfrequenz statt in Vergleich mit Aufenthalt im Binnenlande bei einer Erhebung von 300 bis 1000 Fuss, ein Umstand, der wahrscheinlich dem höheren Luftdruck in Verbindung mit der vermehrten Luftfeuchtigkeit zuzuschreiben ist. Schlaf und Appetit sind gewöhnlich vermehrt, doch finden hiervon manche Ausnahmen statt, besonders im Anfang des Aufenthaltes, wo bei einzelnen Personen nicht selten erhöhte Reizbarkeit des Nervensystems, Schlaflosigkeit, Stuhlverstopfung und Gallenstörungen auftreten. Vermehrte Blutbereitung, Kräftigung des Nervensystems, der Circulation und des Hautsystems bilden in den geeigneten Fällen das Resultat des längeren Aufenthalts in Seeklimaten. Man könnte die Seeklimate also als beruhigend und zugleich kräftigend bezeichnen; jedoch sind diese Begriffe als sehr allgemein zu betrachten, mit vielfachen Abstufungen.

Therapeutische Anwendung. Die therapeutische Anwendung ist sehr vielfach, besonders bei Zuständen von gestörter Blutbildung, Hydrämie, Anämie und hieraus hervorgehenden Uebeln, wie Amenorrhoe und Menostase; bei Neigung zu Erkältungen infolge von Haut- und Schleimhautschwäche, also zu Rheumatismen und Katarrhen; bei ungenügendem Stoffwechsel und Ernährungsstörungen,

besonders bei skrophulösen Leiden; bei schlechter Heilung von Wunden; ferner bei gewissen Formen von übergrosser Reizbarkeit des Nervensystems und Schlaflosigkeit; bei vielen Zuständen von Schwäche nach längerer Krankheit und Erschöpfung durch Ueberarbeitung oder herabdrückende Einflüssen. Von unschätzbarem Werthe ist die Verwendung des Seeklimas in der physischen Erziehung schwächlicher oder zu skrophulösen Krankheiten disponirter Kinder. Der mehrmonatliche Aufenthalt am Meere in jedem Jahre ist in vielen Familien genügend, die Keime zur Skrophulosis und Phthisis zu beseitigen, während in anderen Fällen es nöthig ist, Kinder für eine längere Reihe von Jahren am Meere erziehen zu lassen und den Aufenthalt im Innern des Landes nur als Wechsel zu benutzen. Es erfordert das Seeklima jedoch einen gewissen Grad von Resistenzfähigkeit, gesunde Verdauungs- und Assimilationsorgane und Abwesenheit schwererer Störungen im Kreislauf. Bei vielen Formen von Herzschwäche mit Neigung zu Blutstauungen verlangt der Seeaufenthalt grosse Vorsicht und fast stets häufige Entlastung der Circulation durch Purgantien. Ernste Formen von Asthma und Hysterie schliessen den Seeaufenthalt gänzlich aus, und manche Hautaffectionen wie Eczem erfahren gewöhnlich Exacerbationen.

Unterabtheilungen der Seeklimate.

Die Mannigfaltigkeit in den klimatischen Verhältnissen der verschiedenen Orte, welche der grossen Abtheilung von See-, Insel- und Küstenklimaten angehören, ist so gross, dass wir mehrere Unterabtheilungen bilden müssen. Wir stossen hierbei wieder auf die Schwierigkeit, die Grundzüge festzustellen, nach welchen diese Unterabtheilungen zu bilden sind; schon in verschiedenen Jahreszeiten ist das Klima desselben Ortes sehr verschieden; dazu kommt ferner, dass bei grossen Inseln verschiedene Theile der Küsten verschiedene Klimate bieten, und dass sich ausserdem mit der Erhöhung des Bodens über dem Meere und der Entfernung vom Strande der Charakter des Klimas wesentlich ändert, so dass also verschiedene Theile derselben Inseln verschiedenen klimatischen Unterabtheilungen angehören. In vielen Fällen kann man deshalb schwanken, welcher Unterabtheilung ein Ort einzureihen ist; in manchen würde derselbe Ort im Winter der einen, im Sommer der anderen Abtheilung beizufügen sein. Ja, an demselben Orte ist der Unterschied zwischen verschiedenen Theilen desselben so gross, dass die einzelnen Theile verschiedenen klimatischen Gruppen zugetheilt werden könnten.

Wegen des grossen Einflusses des Wassergehaltes der Luft auf die Gleichmässigkeit der Klimate und der directen Einwirkung der

Feuchtigkeit auf viele Körperfunctionen wollen wir dem Vorgange von Theodore Williams, Biermann und Thomas folgend, die Feuchtigkeit als Hauptmoment in der Aufstellung von Unterabtheilungen benutzen, und die Temperatur zur Bildung von weiteren Klassen. Wir müssen aber vorausschicken, dass wir oft bei den Bezeichnungen feucht, mittelfeucht oder trocken Erwägungen folgen, die wir nicht ganz einfach auf Zahlen gründen können. So dürfen wir die Feuchtigkeit eines Klimas nicht nach der Regenmenge allein beurtheilen, denn in vielen subtropischen Orten ist die Regenmenge gross, obgleich die Luft ziemlich trocken ist. Auch können heftige Regengüsse während einer kurzen Anzahl von Stunden stattfinden, auf welche bald klarer Sonnenschein folgt, während an anderen Orten, z. B. in der Nordwestküste von Europa dieselbe Regenmenge über Wochen mit trübem Himmel und häufigen Nebelregen vertheilt ist. Im ersteren Falle finden wir meist beschränkte Vegetation, dürre Gefilde während eines grossen Theiles des Jahres, und Reifen von Früchten, welche viel Sonne und Wärme bedürfen (Citrone oder Orange); im letzteren Falle während eines grossen Theiles des Jahres üppige Weiden und Laubbäume, aber Nichtgedeihen der sonnebedürftigen Blumen und Früchte.

Mehr schon lässt sich aus der Anzahl der Regentage schliessen, aber auch in der Bezeichnung „Regentag“ ist ein grosser Unterschied in verschiedenen Regionen; an vielen Orten des Mittelmeers regnet es selten den ganzen Tag, sondern es folgen auf mehrere Regenstunden mit starkem Niederschlag meist noch an demselben Tage sonnige Stunden, während schon in der Mitte von Deutschland und Frankreich und noch mehr in England und Irland oft während einer Reihe von Tagen fast fortwährend mässiger Regen stattfindet, ein Umstand, der sowohl auf das Gemüth schwächlicher Personen, als auch auf die Ermöglichung oder Annehmlichkeit der Bewegung im Freien wesentlich einwirkt.

Auch die relative Feuchtigkeit, selbst wenn sie uns von allen Orten bekannt wäre, darf nicht ohne Berücksichtigung anderer Verhältnisse angenommen werden, besonders der Temperatur. So wird in heissen Gegenden die Luft mit einer Feuchtigkeit von 80 bis 85 pCt. als feucht erscheinen, während in kalten Gegenden dieser Feuchtigkeitsgrad als mässig zu bezeichnen ist. In dem kalten Klima oder im Hochgebirge, wo die Temperatur niedrig ist, wird dem Körper besonders durch die Lungen bei mittlerer Feuchtigkeit von 80 pCt. viel mehr Wasser entzogen als in warmen Klimaten bei demselben Sättigungsgrade, denn die niedrig temperirte Einathmungs-

luft wird in den Lungen auf etwa 30° C. erwärmt und nahezu mit Feuchtigkeit gesättigt.

Wenn wir Unterabtheilungen von I. feucht, II. mittel und III. trocken machen, so geht aus dem Gesagten hervor, dass wir diese nicht als scharf von einander getrennt betrachten dürfen, und dass manche Orte mit fast gleichem Rechte in die nächstvorhergehende oder nächstfolgende Unterabtheilung gestellt werden könnten. Bis zu einem gewissen Grade lässt sich sagen, dass mit der grösseren Feuchtigkeit eine grössere Gleichmässigkeit der wichtigsten klimatischen Elemente und ein mehr sedativer, nach Verhältnissen erschlaffender Charakter verbunden ist, mit der grösseren Trockenheit eine geringere Gleichmässigkeit und ein mehr stimulirender und nach Verhältnissen tonisirender Charakter.

I. Die feuchten Insel- und Küstenklimate.

Die feuchten Klimate bieten grosse Unterschiede nach ihrer Temperatur und lassen sich deshalb in 1. warme und 2. kühle theilen.

Die Thermometergrade der folgenden Angaben sind centesimal, die Maasse metrisch.

Feuchtwarme Insel- und Küstenklimate. Madeira.

1. Unter den feuchten und warmen Insel- und Küstenklimaten ist die Insel Madeira von Allen am meisten bekannt und vielfach beschrieben; wir brauchen nur an die Namen von Renton, Clark, Mittermaier, Lund, Grabham und Goldschmidt zu erinnern. Die Madeirainseln liegen zwischen dem 32.° und 34.° nördl. Br. und 16.° bis 17.° westl. L.; man denkt aber gewöhnlich bei dem Worte Madeira nur an die Hauptstadt Funchal. Die mittlere Wintertemperatur beträgt fast 17° C.; die niedrigste Nachttemperatur kaum unter 9° C.; die höchste Sommerwärme selten über 30° C. Die mittleren Unterschiede zwischen 4 bis 5° C. Die Luftfeuchtigkeit ist stets beträchtlich, ist übrigens unter dem Einfluss der Winde plötzlichen Schwankungen ausgesetzt. Nach Walshe sollen Stahlsachen rosten und Schuhe verschimmeln. Der Regen fällt meist im Winter und die Durchschnittszahl der Regentage zwischen November und Mai ist gleich 78. Winde sind durchaus nicht selten und zuweilen sehr heftig; es besteht jedoch meistens eine windstille Zeit zwischen 7 und 9 Morgens, während von 9 bis 4 der Seewind weht, und später am Abend der Landwind aus den Schluchten herabkommt. Der unangenehme, von SSO. kommende, mehr trockene Wüstenwind „Leste“ ist im eigentlichen Winter selten, mehr im März und April; die Luft ist

auffallend frei von Staub und der Ozongehalt ist nach Goldschmidt beträchtlich.

Der therapeutische Charakter des Klimas ist sedativ, für Manche erschlaffend; auffallend ist die Beruhigung des Hustenreizes bei den meisten Personen; dagegen wird häufig Verlust des Appetits beobachtet und bei Vielen Neigung zu Diarrhoe.

Unsere eigene Beobachtung beschränkt sich auf 28 Fälle; darunter 3 von chronischem Katarrh des Kehlkopfs mit günstigem Erfolg; 8 Fälle von chronischem Bronchialkatarrh mit 7 günstigen Resultaten, während in einem Fall das Eintreten von chronischer Diarrhoe zu grosser und lange dauernder Schwächung führte. Die anderen 17 Fälle betrafen Schwindsucht, 3 im ersten Stadium mit 1 günstigen, 1 unbestimmten und 1 ungünstigen Erfolge; 7 im zweiten mit 3 günstigen, 4 ungünstigen; 7 im dritten mit 3 für die Verhältnisse befriedigenden, 2 unbestimmten, 2 ungünstigen Ausgängen. Von 20 Fällen, welche von dem Hospital für Schwindsüchtige in Brompton nach Madeira geschickt wurden, kehrten 3 gebessert zurück, 16 verschlimmert, 1 starb. Williams Vater und Sohn beobachteten in 53 pCt. Besserung, in 14,28 pCt. keine Veränderung, in 34,29 pCt. Verschlimmerung, Resultate, welche den von ihnen an der Riviera erzielten nachstanden. Madeira ist ohne Zweifel sehr nützlich bei chronischem Katarrh des Kehlkopfs und der Bronchien mit Reizhusten, und meistens auch bei Emphysem mit beschränktem Auswurf, während es bei eigentlicher Phthisis mehr zweifelhaft ist; immerhin gibt es viele Fälle von Phthisis, in denen der Versuch mit Madeira erlaubt und oft mit relativem Erfolge gekrönt ist, z. B. bei vorgeschritteneren Fällen mit grossem Hustenreize, überhaupt bei erethischen Constitutionen. Erwägungspunkte sind, dass Seereisen gut vertragen werden müssen, dass die weite Entfernung von der Heimat nicht schadet, dass trockener Husten oder Neigung zu Bronchitis bei jeder Temperaturerniedrigung hervorragende Erscheinungen sind, dass Landreisen schlecht vertragen werden, Comfort und Wärme Nothwendigkeit sind, dass eine subtropische Vegetation auf das Gemüth erheiternd einwirkt, und dass Neigung zu Diarrhoe fehlt. In der grossen Mehrzahl der Fälle ist es nöthig mehrere Winter dort zuzubringen, und im Sommer entweder mit gehöriger Vorsicht kühlere Stationen ausserhalb der Insel aufzusuchen, oder auf einer der bis 700 Meter (Comacha) sich erhebenden Sommerstationen der Insel selbst, welche jedoch klimatisch wegen grösserer Feuchtigkeit Wärme und Wind nicht mit denen der Alpen oder Anden zu vergleichen sind.

Es sind gewöhnlich ausser den portugiesischen Aerzten englische und deutsche in Funchal, gegenwärtig Dr. Grabham und Dr. Goldschmidt.

Canarische Inseln. Teneriffa. Dem Klima von Madeira ähnlich ist das der Canarischen Inseln, zwischen 27.49° und 29.46° nördl. Br. und 13.2° bis 18.13° westl. L., mit noch geringerer Regenmenge im Sommer und Herbst, grösserer im Winter und Frühjahr. Begreiflicher Weise bieten sich bei der beträchtlichen Erhebung der vulcanischen Berge sehr grosse Verschiedenheiten dar, und dies ist ein Vorzug, nach dem Grade der Höhe und der Orientirung. Diese Inseln, und besonders Teneriffa, lassen sich ohne Zweifel eben so gut wie Madeira klimatisch verwerthen, haben ähnliche Schattenseiten, verdienen aber ebenso für gewisse Constitutionen und Temperamente das schöne Lob von A. von Humboldt: „Kein Aufenthalt scheint mir geeigneter die Schwermuth zu verscheuchen und einem schmerzhaft ergriffenen Gemüth seinen Frieden wieder zu geben, als der von Teneriffa und Madeira“. — Von drei mir persönlich bekannten Fällen von chronischem Katarrh mit Emphysem haben zwei sehr befriedigende Resultate gezeigt, während der dritte an einem Fieber zu Grunde gegangen ist. Von vier Phthisischen im ersten Stadium und Anfang des zweiten haben zwei sich gebessert, zwei haben verloren, hauptsächlich infolge eingetretener Verdauungsstörungen; bei zwei gemüthlich deprimirten Männern hat der Aufenthalt in Santa Cruz günstig gewirkt. Die für das Verständniss des Höhenklimas interessanten Untersuchungen von W. Marcet (Proceedings of the Royal Society, 1879) sind auf dem Bergkegel von Teneriffa gemacht. Die günstige Zeit für Teneriffa ist von Ende October bis Anfang Mai. Die Accommodation in Santa Cruz ist bis jetzt höchstens erträglich zu nennen.

Die Azoren. Die Azoren, eine Anzahl ebenfalls vulkanischer Inseln, zwischen 36.59° und 39.54° nördl. Br. und 31.7° und 25.1° westl. L., zu Portugal gehörig, haben etwas niedrigere Wärmeverhältnisse als Madeira, sind aber sonst klimatisch verwandt. Nach den persönlichen Mittheilungen mehrerer intelligenter Männer ist das Klima in hohem Grade angenehm und hat auf diese Beobachter, welche längere Zeit in Flores, Tereira, Pico und Santo Miquel zugebracht haben, in geringerem Grade erschlaffend gewirkt als Madeira, obgleich die Neigung zu Diarrhöen bei einem derselben nicht fehlte. Der Mangel an für Invaliden passender Accommodation ist jedoch für die nächste Zukunft ein Hinderniss zur klimatischen Benutzung dieser Inseln, und der etwas niedrige geistige Standpunkt der Einwohner,

verbunden mit einem hohen Grade von religiöser Beschränktheit und Furcht vor Einschleppung anderer Ansichten dürfte einer raschen Besserung entgegenwirken. Die beste Jahreszeit ist dieselbe wie in Madeira und Teneriffa.

Ceylon. Die Insel Ceylon zwischen 5.56° und 9.5° nördl. Br. und 80° bis 82° östl. L. darf hier erwähnt werden, indem der westliche dem Südwest-Monsoon ausgesetzte Theil ein feuchtes Klima hat, ähnlich der Küste von Malabar. Es sind uns Fälle bekannt, von zur Phthisis hereditär disponirten, aber noch nicht erkrankten Leuten, welche dort lange Jahre in Geschäften leben, ohne von der Krankheit ergriffen zu werden. Bei schon bestehender Phthisis ist es ungünstig.

Sandwich-Inseln. In diese Gruppe gehören auch die Sandwich-Inseln zwischen 18.5° und 22.2° nördl. Br. und 154.4° bis 160.4° westl. L., von denen Hawai die am meisten bekannte ist. Bei der beträchtlichen Erhebung der vulkanischen Berge bis zu 2000 und 4000 Meter dürften sich in der Zukunft brauchbare Orte finden lassen. Das Klima in den bewohnteren Theilen ist gleichmässig feucht und warm, eignet sich bis jetzt aber noch gar nicht zu Kuren, wegen des Mangels an ärztlicher Hülfe; auch klagten mehrere unserer Correspondenten über Gefühl von Erschlaffung, Mangel an Appetit und Neigung zu Diarrhoe.

Die im Osten von Centralamerika liegenden, unter dem Namen „Westindien" zusammengefassten Inselgruppen, die sich vom 10. bis 27. Grade nördl. Br. erstrecken, bieten zwar grosse klimatische Verschiedenheiten in ihren einzelnen Theilen, haben aber doch im Ganzen den Charakter der heissen Klimate mit wechselnder Feuchtigkeit, so dass dieselben zu manchen Zeiten zu den mässig trockenen gerechnet werden könnten; in ihrem Gesammteindruck aber doch zu der feuchtwarmen Abtheilung gehören. Die Eintheilung der Jahreszeiten ist ähnlich wie in den tropischen Klimaten, d. h. es lassen sich die vier Jahreszeiten der gemässigten Zonen kaum erkennen, sondern es besteht eine heisse oder regnerische Periode, welche Juli, August, September und October umfasst; November ist ein Uebergangsmonat, welcher dem Herbste entspricht; dann folgt die kühle Periode, welche auch die verhältnissmässig trockene ist, d. h. mit wenig Regen, aber doch mit mässig hoher Luftfeuchtigkeit; sie erstrekt sich von December bis Mai; Juni bildet dann den Uebergangsmonat von der kühlen zur heissen Periode. Es ist das übrigens nicht auf allen Inseln gleichmässig; in Jamaica zum Beispiel gibt es zwei Regenszeiten, die erste von Mai bis August,

die zweite im October und November. Die Temperaturverhältnisse sind sehr gleichmässig; das Jahresmittel schwankt zwischen etwas über 24° C. in Barbados und etwas über 26° C. in Santa Cruz. Das Mittel aller Stationen in den Antillen nähert sich 26° C.; das des Winters ist ungefähr 24° C., das des Sommers 27,6° C. Die täglichen Variationen sind im Durchschnitt in den kühleren Monaten 7° C., in den wärmeren 5,5° C. Die Winde sind zuweilen heftig, und die Wirbelstürme nicht selten.

Bahama. In der Gruppe der Bahama-Inseln mit einer mittleren Wintertemperatur von 20° bis 22° C. sind die Windverhältnisse sehr wechselnd und es fehlt nicht an Neigung zu Diarrhöen, so dass der Aufenthalt nur mit grosser Vorsicht empfohlen werden kann, obgleich neben den ungünstigen auch günstige Resultate vorhanden sind, besonders bei Neigung zu Katarrh des Kehlkopfs und der Bronchien, weniger bei Phthisis.

Bermudas. Aehnliches gilt von den etwas nördlicher gelegenen (32° nördl. Br. und 64° westl. L.) Bermudas, deren Klima als ein ewiger Frühling beschrieben wird.

Virginische Inseln. Die virginischen Inseln, St. Thomas, St. John, Virgin Gorda und Anegada haben eine hohe mittlere Wintertemperatur von 22° bis 24° C. mit oft heftigen Winden; die Verdauungsorgane leiden häufig, und chronische Diarrhoe ist nicht selten, und dauert zuweilen nach der Rückkehr in kühlere Gegenden noch lange fort. Sie sind für Phthisis unpassend, eignen sich dagegen bei manchen Constitutionen für Kehlkopfskatarrh und rheumatische Zustände.

Cuba. Cuba hat für das Jahr eine mittlere Temperatur von 25° bis 26° C. in der Nähe des Meeres, die im Sommer selten über 30° C. steigt, im Winter selten unter 14° C. sinkt, und in den höher gelegenen Orten im Inneren der Insel um einige Grade niedriger ist. In vier Fällen von fieberloser Spitzeninfiltration bei jungen Geschäftsleuten, welche in Havanna Beschäftigung fanden, habe ich Gelegenheit gehabt, den Einfluss des Klimas zu beobachten; in zwei Fällen war die Affection nach zwei und drei Jahren zum Stillstand gekommen; in einem Falle ist sie rasch weiter geschritten; ein Fall starb im ersten Jahre am gelben Fieber. In einem anderen Falle im zweiten Stadium ging die mehr chronische Form in sehr acute Phthisis über, an der der Kranke in sieben Wochen starb. Drei Fälle von chronischem Kehlkopfs- und Trachealkatarrh sind genesen, ein vierter ist an Fieber gestorben; und in mehreren Fällen von chronischem Rheumatismus war der Erfolg auch günstig. Für Phthisis ist der Aufenthalt in Cuba bis jetzt als von zweifelhaftem Nutzen zu be-

trachten, um so mehr, als ausser dem unsicheren klimatischen Einflusse die Gefahren der Infectionsfieber zu beachten sind.

Jamaica. Jamaica, die grösste der englischen Antillen, ist in den niedrigeren Theilen sehr heiss und durchaus nachtheilig; aber in den höheren bewohnten Theilen bis zu 900 und 1200 Meter sind die Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse günstiger, und die Luft ist frei von Malaria. Theodore Williams beschreibt einen sehr günstigen Fall (Influence of climate, 1877, Seite 84) bei einem phthisischen jungen Arzte, und mir selbst ist im ersten Stadium auch ein günstiger Fall vorgekommen, der aber durch einen ungünstigen aufgehoben wird; dagegen hat der Aufenthalt in jenen Höhen in zwei Fällen von Nervenaufregung durch Speculation sehr wohlthätig gewirkt.

Barbados. Barbados hat weniger bedeutende Erhebung im Inneren als Jamaica, hat aber ein gesunderes Klima als die niedrigen Theile dieser Insel. Der Winteraufenthalt wird von R. H. Bakewell (Practitioner, Vol. XXI, 1878) als günstig für Phthisiker beschrieben; mir selbst sind nur vier Fälle im ersten Stadium bekannt, und einer im Anfang des zweiten; der Erfolg war zweimal günstig, zweimal machte die Krankheit Fortschritte, einmal blieb sie stationär mit allgemeiner Besserung.

Es würde zu weit führen, auf die übrigen Inseln einzeln einzugehen, um so mehr, als die klimatische Erfahrung, so weit sie geht, keine grössere Empfehlung für sie erlaubt, als für die näher erwähnten Inseln.

Florida. Mit dem Klima von Westindien verwandt ist das der Halbinsel Florida, zwischen 24° und 31° nördl. Br. und 80° bis 87° westl. L.; sie ist fast ganz vom Meere umgeben, und hat viele Binnenseen. Im Juli, August und September herrschen Fieber, in den übrigen Monaten sollen sie selten sein. Die Halbinsel wird in den letzten Jahren in Nordamerika vielfach als Winteraufenthalt, nicht allein für Phthisische, sondern für Wärmebedürftige überhaupt gebraucht.

Georgia, Süd-Carolina. Aehnlich, aber weniger warm und mehr unter dem Einfluss des Continents sind Georgia und Süd-Carolina.

In der südlichen Hemisphäre, wo im Vergleich zu der nördlichen das Meer ein grosses Uebergewicht über das feste Land hat, bieten sich verschiedene Inselgruppen mit feuchtwarmem Klima, allein sie sind kaum als klimatische Kurorte verwendbar. Wir wollen uns auf nur wenige Beispiele beschränken.

Gesellschaftsinseln. Tahiti. Die Gesellschaftsinseln (Society Islands) im südlichen stillen Ocean, zwischen 16.11° und 17.53° südl. Br. und

zwischen 148° und 151° westl. L., sollen in ihrer grössten Insel Tahiti in der östlichen Gruppe für einzelne Zustände eine Zukunft bieten. Sie wird als sehr schön beschrieben, mit Erhebungen bis zu 2000 und 2600 Meter, und tropischer Vegetation. Die mittlere Jahreswärme beträgt ungefähr 21° bis 22° C.; die Temperatur soll in der kühleren Zeit selten unter 17° C. fallen und in der heissen selten über 26° C. steigen, sie ist also sehr gleichmässig; die relative Feuchtigkeit misst zwischen 80 und 90°. Auch hier sind uns wiederholt bei längerem Aufenthalt von Europäern Verdauungsstörungen und hartnäckige Diarrhöen vorgekommen, so dass die klimatische Verwerthung beschränkt bleiben dürfte, obgleich Phthisis unter den Einwohnern nicht vorkommen soll.

Freundschaftsinseln. Die Freundschaftsinseln oder Tongagruppe, zwischen 18° und 23° südl. Br. und 173° und 176° westl. L., bieten ebenfalls ein mildes, gleichmässiges, ziemlich feuchtes, aber etwas kühleres Klima als die Gesellschaftinseln. Nach der mündlichen Mittheilung eines Missionärs, welcher längere Zeit auf Vavao zugebracht hatte, sind die Gesundheitsverhältnisse ziemlich gut, aber Neigung zu Diarrhöen und Verlust des Appetits nicht selten; Skropheln und Phthisis nicht ganz fehlend.

Fidschi-Inseln. Die Fidschi-Inseln (Feeje, Fidji, Fiji, Viti), zwischen 15.3° und 19.3° südl. Br. und 177° und 178° westl. L., befinden sich unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen. Die niedrigste Temperatur soll ungefähr 17° C., die höchste nur 36° C. sein. Der Einfluss des Klimas auf Fremde in gesundem Zustande soll gut sein, mit jedoch etwas erschlaffendem Charakter. Da die Inseln jetzt unter englischer Leitung stehen, so wäre es möglich, dass sie mit der Zeit klimatisch verwerthbar würden.

Tristan d'Acunha. Die Gruppe Tristan d'Acunha, zwischen 37° und 38° südl. Br. und 12° westl. L., wird als besonders gesund beschrieben. Auf der bedeutendsten sind vulkanische Felsen bis zur Höhe von 1500 Meter. Es ist mir von einem Reisenden mitgetheilt worden (W. C. Carter), dass das Klima feucht und gleichmässig, dabei aber weniger heiss und erschlaffend sei, als in der Fidschi- und Tonga-Gruppe, und dass er selbst von einem chronischen Bronchialkatarrh, den er sich in Melbourne zugezogen, durch längeren Aufenthalt auf der Insel befreit worden sei. Es dürfte also dies ein Gesundheitsort der Zukunft sein.

St. Helena. St. Helena, zu dem grossbritannischen Reiche gehörig, zwischen 15° und 16° südl. Br. und 5° und 6° westl. L., ist wiederholt von England und englischen Colonien aus von Gesundheitsbedürftigen

besucht worden. Das Jahresmittel der Temperatur wird als 18° C. angegeben, das Maximum als 71 bis 72° C., das Minimum als 14° bis 15° C. Die Erfolge, soweit die mir zugängigen Mittheilungen gehen, sind in Bezug auf Phthisis kaum besser, als die in Madeira erzielten; während bei Malariacachexieen der Einfluss ein befriedigender ist.

2. *Feuchte und kühle Insel- und Küstenklimate.*

Die meisten hierher gehörigen, zu klimatischen Zwecken benutzten Orte liegen an der Westküste und Nordwestküste von Europa, wo unter dem Einflusse des Golfstromes die über denselben hinwehenden westlichen, südwestlichen und nordwestlichen Luftströmungen warm, und mehr oder weniger mit Feuchtigkeit gesättigt, an den Küsten anlangen, und dort einen Theil derselben in der Form von Niederschlägen abgeben. Verhältnissmässig geringe Unterschiede zwischen den Jahreszeiten und zwischen Tag und Nacht; trübe Luft und wolkiger Himmel sind hervorragende Erscheinungen. Wir werden bei Betrachtung der Luftkurorte an der englischen Küste genauer auf diese Verhältnisse zurückkommen. Es liessen sich vielleicht die meisten englischen Plätze in diese Abtheilung bringen, allein der Totaleindruck derselben auf die Constitution zwingt uns sie in die Abtheilung der mässigfeuchten Klimate zu bringen. Nur einige Inseln an der Westküste und im Norden von Schottland wollen wir hier erwähnen, welche sich bei Berücksichtigung ihres Breitegrades durch auffallend mildes und gleichmässiges Klima auszeichnen.

Insel Bute. Rothesay. Als Typus und zugleich auch als klimatisch am meisten, wenngleich fast nur von Schotten benutzt, kann man die Insel Bute mit der Stadt Rothesay ansehen, welche gute hygienische Verhältnisse bietet, eine niedrige Mortalität und ganz befriedigende Bewirthung. Die Insel Bute liegt zwischen dem 55.° und 56.° nördl. Br. und 5° und 6° westl. L., gegenüber der Mündung des Firth of Cyde. Während neunzehnjähriger Beobachtung hat die Temperatur nie die Grenzen von +27° und —7° C. überschritten (Robert Thom). Die mittleren Temperaturen des Jahres sind etwa 9° C.; des Winters etwas über +4° C., des Frühjahrs 8° C., des Sommers 14,5° C., des Herbstes etwas über +9°. Die Zahl der Regentage ist ungefähr 150 und die mittlere Regenmenge 1020 Millimeter. Nebel sind verhältnissmässig selten.

Hebriden, Orkney- und Shetland-Inseln. Die Hebriden, die Orkney- und Shetland-Inseln im NW. und NO. von Schottland bieten ein etwas kälteres Klima, aber im Charakter ganz ähnliches, und für die hohen Breitegrade sehr mildes.

Faröer-Inseln, Island. Bergen. Auch von den Faröer-Inseln und von Island lässt sich dies sagen, und ebenso von verschiedenen Plätzen an der Westküste von Norwegen, besonders von Bergen, welche alle unter dem Einflusse des Golfstromes abweichende klimatische Verhältnisse haben. *Marstrand.* Auch die zu Schweden gehörige Insel Marstrand, welche theils als klimatischer Kurort, theils als Seebad viel besucht wird, theilt bis zu einem gewissen Grade diese klimatischen Eigenschaften.

In der südlichen Hemisphäre sind verschiedene Inselgruppen, welche ein kühles, feuchtes, gleichmässiges Klima bieten. Sie sind für jetzt zwar noch nicht oder nur sehr ausnahmsweise verwerthbar. *Aucklands-Inseln. Falklands-Inseln.* Erwähnenswerth sind jedoch die Aucklands-Inseln zwischen 50° und 51° südl. L.; im Süden von New-Zealand mit einer mittleren Jahrestemperatur von ungefähr 11° C.; und die Falklands-Inseln mit einer mittleren Temperatur von etwa 7,5° C.

II. Die Insel- und Küstenklimate von mittlerer Feuchtigkeit lassen sich wieder eintheilen: 1. wärmere, 2. kühlere.

1. *Wärmere Seeklimate von mittlerer Feuchtigkeit.*

Mogador. 1. Unter den wärmeren, mittelfeuchten Klimaten ist eines der gleichmässigsten das von Mogador in Marocco (31.3° nördl. Br. und 9.47° westl. L.), an der Nordwestspitze von Afrika gelegen, auf Fels und Sand gebaut, ganz den Seewinden ausgesetzt. Das jährliche Mittel der monatlichen Maxima ist 27° C., das der Minima ist 13,16° C.; die mittlere Jahrestemperatur 19,4° C.; das Mittel des heissesten Monats 21,1° C., des kältesten 14,83° C. Die mittlere relative Feuchtigkeit war in 1874: 77,56; ist aber im Durchschnitt wahrscheinlich etwas höher. Mittlere Zahl der Regentage 44; durchschnittlicher Luftdruck 762 Mm., Minimum 750, Maximum 771. Der Himmel ist fast stets klar. Nach Seux, Leared und Ollive ist der Gesundheitszustand in dem Fremdenquartier gut, und Phthisis beinahe ganz fehlend. Die Accommodation ist bis jetzt beschränkt, aber der Ort dürfte mit der Zeit für Phthisiker und Bronchitische, welche ein weiches, klares Klima bedürfen, eine hervorragende Stelle einnehmen.

Allgemeiner Charakter der Mittelmeerklimate. Hieran schliessen sich die Orte am Mittelmeere, deren Klimate verschiedene Punkte mit einander gemein haben und zwar besonders eine höhere Wärme, als ihrem Breitegrade allein entspricht, verhältnissmässig geringe Wärmeschwankungen und eigenthümliche Regenverhältnisse, nämlich einen fast regenlosen Sommer, heftigen Herbstregen, in einzelnen Orten auch Winterregen. Die Wärmeverhältnisse sind hauptsächlich durch die hohe Temperatur des Wassers des Mittelmeeres bedingt,

welches beträchtlich wärmer ist als das des atlantischen Oceans, und durch schützende Gebirgszüge. Je nach der Stellung der Gebirge ist der Schutz grösser oder geringer; sind die Niederschläge mehr oder weniger bedeutend. Die westliche Abtheilung des Mittelmeers hat einen mehr oceanischen Charakter als die östliche. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist im Ganzen gering, aber nicht in allen Orten gleich, nimmt im Allgemeinen gegen Osten ab, und ist meist an den Ostküsten niedriger, als an den Westküsten. Die Verdunstung ist bedeutend. An allen Plätzen sind die Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedenen Tageszeiten wechselnd, besonders an heiteren, wärmeren Tagen, wo gegen Sonnenuntergang plötzliche Veränderungen stattfinden, welche für den Kranken die grösste Vorsicht erfordern. Nur ein Theil der Mittelmeerorte gehört übrigens in diese Gruppe; der andere Theil wird bei den trockenen Klimaten erwähnt werden.

Tangiers. Tangiers in Marocco, am westlichen Eingang der Meerenge von Gibraltar gelegen (35.47⁰ nördl. Br. und 5.48⁰ westl. L.), hat nach Leared (Lancet 1873) ein mildes, ziemlich gleichmässiges Klima mit mässiger Feuchtigkeit, nähert sich aber wohl mehr der feuchten als der trockenen Gruppe. Es fehlt an genaueren meteorologischen Beobachtungen, aber die Sommerhitze ist mässig, indem sie durch die Seewinde temperirt wird, während die heissen Wüstenwinde zum grossen Theil durch die nach Süden gelegenen Berge abgehalten werden. Die mittlere Wintertemperatur ist 13,5⁰ C. Die Regenzeit ist hauptsächlich im November und December und während der darauf folgenden Monate. Zwei Hotels und eine Pension bieten ziemlich befriedigende Bewirthung, und der Ort lässt sich von Gibraltar in drei Stunden erreichen.

Algier. Algier (36.47⁰ nördl. Br. und 3.4⁰ östl. L.), am Abhange einer niederen Hügelreihe gelegen, besteht aus der weniger hygienischen alten Stadt und den günstigeren Umgebungen, besonders Mustapha supérieure, welches nach SO. blickt und vor NW. geschützt ist. Mittlere Jahrestemperatur ungefähr 20⁰ C., die der Kurzeit (von November bis Ende April) etwa 14⁰ bis 16⁰; die durchschnittlichen täglichen Schwankungen 6⁰ bis 8⁰ C. Regenmenge des Jahres 790 Mm., wovon die Hälfte beinahe auf den Winter fällt, die andere Hälfte fast gleich zwischen Spätherbst und Frühjahr vertheilt ist. Zahl der Regentage zwischen 55 und 70. Der NW. ist der hervorragende Wind, der Sirocco fehlt nicht, ist aber durch die südlich gelegenen Hügel gemässigt. Chronische Bronchitis, besonders mit Reizhusten, Emphysem, Ueberreste von Pneumonie und Pleuritis und Phthisis im ersten Anfang bilden das geeignete Material; auch chronische Diarrhöen und Folgezustände von Dysenterien sind geeignet.

Cadix. Cadix, auf einer niedrigen Landzunge der Insel Leon, aus Muschelfels bestehend, gelegen wie aus dem Meere auftauchend (36.32° nördl. Br. und 6.17° westl. L.), gehört eigentlich mehr zum atlantischen als zum Mittelmeer, nähert sich aber dem letzteren in seinen Eigenschaften. Die mittlere Jahrestemperatur ist nach Francis (Change of Climate, 1853), der sich eingehend mit Spanien beschäftigt hat, 18° C.; die des Winters über 14° C.; die des Frühjahrs 16° C. Die mittlere tägliche Schwankung kaum 6° C. Die Seewinde wehen an 240 Tagen, aus welchen sich die Temperaturverhältnisse erklären lassen, und die hohe Zahl der Regentage nämlich 99, obgleich die Menge nur 560 Mm. beträgt. Die relative Feuchtigkeit in dem benachbarten San Fernando wird im Jahresmittel von Hellmann mit 76° bezeichnet; im Winter mit 82°, im Herbst mit 77°, Frühjahr 76°.

San Lucar. San Lucar, an der Mündung des Guadalquivir soll nach der mündlichen Mittheilung spanischer Aerzte etwas wärmer und trockener sein (Sandboden), und wird von spanischen Aerzten oft bei drohender und beginnender Phthisis empfohlen.

Gibraltar. Gibraltar (36.6° nördl. Br., 5.21° westl. L.), hat zwar günstige mittlere Temperaturverhältnisse: für das Jahr 17° C., Winter 12,5° C., Frühjahr 15,8° C.; bei jährlicher Regenmenge von etwa 750 Mm. mit 74 Regentagen; es hat sich aber kaum zum Kurort emporgeschwungen, weil die hygienischen Verhältnisse nicht ganz befriedigend sind, und eine Art von Intermittens „Rockfever“ dort vorkommt. An ärztlichem Rathe würde es wegen der englischen Besatzung nicht fehlen.

Ajaccio. In dieser Gruppe dürfen wir Ajaccio auf Corsica nennen (41.55° nördl. Br., 8.44° östl. L.), mit einer mittleren Jahrestemperatur von ungefähr 17° C. Winter 11,2°, Frühjahr 15,7°, Sommer 24,88°, Herbst 19,27° C. Regenmenge 630 Mm., welche hauptsächlich auf Herbst und Winter vertheilt ist. Die Luftfeuchtigkeit soll hoch sein, aber durch die grosse Zahl der klaren Tage zum Theil compensirt werden. Gegen die kalten Winde fast ganz geschützt und fast nur dem weichen, vorherrschenden SW. ausgesetzt. Biermann, der mehrere Winter dort zugebracht hat, spricht sich günstig über das Klima aus, H. Bennet und Rohden, die ebenfalls aus persönlicher Anschauung den Ort kennen, hoffen viel für seine Zukunft, wenn die Accommodation und die Verbindung mit dem Lande (Marseilles) noch weiter gebessert sind. Unsere eigene Erfahrung in vier Fällen von einseitiger Spitzenaffection und zwei von chronisch emphysematischem Katarrh ist günstig, in einem Falle von chronischer

Pneumonie des rechten unteren Lappens, und zwei von Asthma ungünstig. Nur Fälle, welche ein mässig feuchtes Seeklima vertragen, sollten nach Ajaccio geschickt werden, und zwar von Anfang November bis Mitte April. Die Berge der Insel sind noch nicht zu befriedigenden Sommerstationen benutzt.

Die Sanguinaires, kleine Felseninseln, nahe bei Ajaccio, haben nach Biermann ein sehr günstiges Klima zur Heilung von Phthisis, bieten aber ganz beschränkte Unterkunft und scheinen bis jetzt fast nur von den Bewohnern Corsicas benutzt zu werden. Biermann erwähnt, dass sich leicht in diesem vollkommenen Inselklima eine Kuranstalt würde gründen lassen.

Palermo. Palermo (38.7° nördl. Br., 13° östl. L.), an der Nordküste von Sicilien hat folgende Temperaturmittel: Jahr 17,5°; Winter 11,47°, Frühjahr 15°, Sommer 24°, Herbst 19°; Regenmenge 590 Mm.; besonders auf Herbst und Winter vertheilt, ebenso wie die 97 Regentage. Relative Feuchtigkeit 73° im Frühjahr und Herbst, 77° im Winter (Tacchini). Nebel kommen nicht vor. Die Vegetation ist subtropisch, das Unterkommen befriedigend, die Gegend fast unvergleichlich, aber gegen die zuweilen heftigen und nicht hinreichend erwärmten Winde von N. und O. ist es nicht geschützt, und kann immer noch nicht ohne längere Seereise erreicht werden. Nach den Erfahrungen Anderer sowie unseren eigenen, sollten Kranke, welche viel Schutz bedürfen, nicht nach Palermo gehen, während bei chronischer, nicht activer Phthisis unsere Resultate ganz befriedigend waren, ebenso in Fällen von Emphysem mit mässigem Katarrh, sowie mit asthmatischer Complication bei Personen, für welche die Sonne und die umgebende Natur mit ihren historischen Erinnerungen besondere Anziehungskraft hatten.

Riviera di Levante. Zu der Mittelmeergruppe mit mittlerer Feuchtigkeit, obgleich mehr zur Trockenheit neigend, dürfen wir Orte an der Riviera di Levante rechnen. Spezia, Chiavari, Rapalla, San Margherita und Nervi. Alle diese Orte haben eine grössere jährliche Regenmenge, als die Plätze an der Riviera di Ponente, eine etwas grössere relative Feuchtigkeit, bei ähnlichen Temperaturverhältnissen; der Schutz, welchen die nach Norden gelegenen Bergketten bieten, ist nicht vollständig, theils durch Niedrigkeit der Bergketten, theils durch Lücken in denselben, theils dadurch, dass die Gasthäuser nicht nahe genug an die schützenden Berge gebaut sind, so dass kalten Winden der Zugang nicht ganz verwehrt ist. Die meisten Vorzüge unter diesen Orten bietet Nervi, sowohl in Bezug auf Geschütztsein der Lage, als auch in Bezug auf Wohnung und Ver-

köstigung; gegen Ost und Südost ist es zwar nicht ganz geschützt, gegen Nordwest, Nord und Nordost aber vollständig. Dazu kommt, dass Dr. Schetelig ganz dort wohnt und Dr. Breiting von Genua häufig dort Rath gibt.

Pegli. Einen ganz ähnlichen klimatischen Charakter wie Nervi geniesst das etwas westlich von Genua gelegene Pegli. Leider fehlen aber beiden Orten genaue meteorologische Berichte. Starke macht in seinen kritischen Bemerkungen über die südlichen Winterkurorte (Berliner klinische Wochenschrift, 1878) besonders auf die für den Kranken wichtige gute Verpflegung in dem Grand Hôtel Pegli aufmerksam, sowie auf die geschützte Lage des Ortes und der Spaziergänge in dessen Nähe, welche in der That angenehmer sind, als an vielen anderen Kurorten. Die Vegetation der ganzen Umgebung deutet auf verminderte Trockenheit. Nirgends sonst an der Riviera findet man in der Nähe des Ufers so schöne Pinienwaldungen, welche gegen Wind und Sonne Schutz bieten, und selten sieht man an anderen Orten so dicke baumartige Stämme der Mittelmeerheide, welche dort eine Höhe von 3 bis 4 Meter erreicht. Obgleich in dem Golf von Genua und den daran gelegenen Orten, zu welchen Pegli gehört, mehr Regen fällt als sonst an der Riviera, so wird doch von den Kurgästen die Luft als sehr trocken geschildert, und das Verhalten der Haare, der Holzgegenstände, des Brodes u. s. w. deuten darauf hin; die Feuchtigkeit erfordernde Ceder des Libanon gedeiht mit grosser Noth, und das einzige schöne Exemplar in dem Pallavicinischen Garten ist im vorigen Jahre zu Grunde gegangen. In mehreren Fällen von chronischem Laryngealkatarrh haben wir Gelegenheit gehabt, günstige Erfolge zu beobachten, ebenso in zwei Fällen von Emphysem mit Neigung zu Bronchitis, in mehreren Fällen von chronischem Rheumatismus und Gemüthsdepression. Der beschränkte gesellige Verkehr ist für manche dieser Fälle ein Vorzug.

Venedig. Venedig (45° nördl. Br., 12° östl. L.), sehr verschieden von den eben berührten Orten, nahm früher einen hohen Rang unter den Kurorten der Brustaffectionen ein. Nach der Meteorologia italiana sind die Mittel für das Jahr 13,78; Winter 4,13°, Frühjahr 13,24°, Sommer 23,42°, Herbst 14,15°. Regenmenge 894 Mm. Die mittlere Feuchtigkeit nach Joseph 87°. Unterschied zwischen den Extremen im Winter 12°, in den übrigen Jahreszeiten zwischen 14° und 15°. Der Schutz durch die Alpen und Voralpen gegen N., NO. und NW. ist nicht vollständig. Die Beschränktheit des Raumes wird vielen Kranken einförmig und verleitet sie zu Besuchen in den Kirchen, Gallerien und engen, oft sonnenlosen und Nebel ausdünstenden

Kanälen. Die Abwesenheit von Staub und von Malaria, die Ruhe die gute Verpflegung sind auf der anderen Seite grosse Vorzüge. Die Gasthäuser und Wohnungen am Marcusplatz und Grossen Kanal sind den Spaziergängern nahe und haben die meiste Sonne.

In Kehlkopfskatarrhen, in Fällen von chronischer, stationärer Phthisis mit Reizhusten haben wir manche gute Resultate gesehen; ebenso bei Schlaflosigkeit von aufgeregtem Nervensystem, Nachtheile dagegen bei chronischen Katarrhen mit reichlicher Secretion und bei Rheumatismen.

Balkanhalbinsel: Lissa, Lesina, Korfu, Zante, Patras.

Für manche Invaliden, welche weniger genauer Ueberwachung und Pflege bedürfen, lassen sich an der Westküste der Balkanhalbinsel und den dazu gehörigen Inseln verschiedene Orte nennen, welche in diese Gruppe gehören, so die an der Küste von Dalmatien gelegenen österreichischen Inseln Lissa und Lesina; die ionischen Inseln Korfu und Zante; und Patras (Patrae), an dem gleichnamigen Golf. Die hygienischen Verhältnisse an diesen Orten lassen jedoch Manches zu wünschen, so dass sie klimatisch nur mit der grössten Vorsicht zu benutzen sind.

Krim.

Auch die Krim, Cypern und die Küsten von Kleinasien bieten einzelne Punkte, welche bei verbesserten hygienischen Verhältnissen und Unterkunft einmal klimatisch verwerthbar werden dürften.

Lissabon.

An der westlichen atlantischen Küste von Portugal hat Lissabon (38° nördl. Br., 9.8° westl. L.) früher grossen Ruf als ein Winterkurort gehabt, ist aber in dieser Eigenschaft fast in Vergessenheit gekommen, obgleich es anderen, noch besuchten Kurorten kaum nachsteht. Mittel des Jahres 15,6°; des Winters 10,5°, Frühlings 14,5, des Sommers 20,8, des Herbstes 16,8. Relative Feuchtigkeit 71°. Regenmenge 731 Mm. Regentage 112. Nahrungs- und Wohnungsverhältnisse gut, aber die Witterungselemente sind oft rasch wechselnd vom Feuchten zum Trocknen, vom Kalten zum Warmen, bei zuweilen heftigen Winden, so dass schonungsbedürftige Kranke kaum nach dort gehören, besonders da die geselligen Verhältnisse und die Umgebungen leicht in Versuchung führen.

Vigo, Corunna, Ferrol, Santander, San Sebastian, Portugalete.

Die iberische Halbinsel bietet an der West- und Nordküste noch verschiedene Punkte, welche durch Naturschönheiten noch mehr Anziehung haben, als durch Klima; wie Vigo, Corunna, Ferrol, Santander, San Sebastian, Portugalete. Sie sind alle unter dem temperirenden Einflusse des atlantischen Oceans und des modificirenden Meerbusens, an denen sie liegen; sie sind wohl benutzbar für die benachbarten Länder, be-

sonders als Seebäder, aber sie haben kaum genügende Vorzüge, um eine genauere Beschreibung an diesem Orte zu rechtfertigen.

Biarritz. Von allgemeinerer Wichtigkeit ist Biarritz an dem Meer von Biscaya (43° nördl. Br.), nahe bei Bayonne. Der Herbst, der Winter und das Frühjahr sind mild, wenn auch bei der Lage an dem stürmischen atlantischen Busen zuweilen heftige Winde wehen. Die mittlere Wintertemperatur ist zwischen 6° und 8°; die des Frühjahrs 11° bis 12°, die des Sommers etwa 18°. Die relative Feuchtigkeit ungefähr 80°. Die Regenmenge 1250 Mm. Der Boden ist trocken, sandig. Die Bewirthung in dem Hotel d'Angleterre sehr gut. Aerztliche Hilfe von französischen und englischen Aerzten. Obgleich Biarritz von Spaniern und Franzosen hauptsächlich als Sommerfrische und Seebad benutzt wird, so ist es klimatisch doch auch im Herbst besonders zu empfehlen.

Arcachon. Arcachon (44° nördl. Br.), an einer fast abgeschlossenen Meeresbucht gelegen, auf der einen Seite gegen N. offen, auf den anderen Seiten von mit ausgedehnten Tannenwaldungen bedeckten Sandhügeln umgeben, hat ziemlich gleichmässige Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse, und die von den Kranken bewohnten Villen liegen in der sogenannten Winterstadt, in der Mitte des Tannenwaldes, vor Winden geschützt, und den harzigen Ausdünstungen der Tannen ausgesetzt.

Bournemouth, an der Südküste von England, ist der einzige Winterkurort, welcher in dieser Beziehung Aehnlichkeit mit Arcachon hat, die Tannenwaldungen in Bournemouth sind aber schon sehr gelichtet und auch die Wälder in der weiteren Umgebung sind weniger ausgedehnt. Nach Hameau ist die mittlere Temperatur für das Jahr 14,4°; Winter 6,9°, Frühjahr 17,9, Sommer 20°, Herbst 14,9°; jährliche relative Feuchtigkeit 85°; Regentage 103. Regenmenge ungefähr 888 Mm. Ozongehalt beträchtlich.

Nach den Mittheilungen von Hameau und denen des intelligenten, früher selbst brustleidend gewesenen englischen Predigers Rev. Samuel Radcliff eignet sich der Platz für Phthisiker mit erethischer Constitution, für Laryngealkatarrhe und viele Formen von Asthma, ist aber nicht geeignet für torpide Constitutionen und schwaches Herz.

New-Zealand. Es würden noch manche andere Orte in dieser Unterabtheilung als brauchbar zu klimatischen Kuren Erwähnung verdienen, sowohl in der nördlichen als auch in der südlichen Hemisphäre, wir müssen uns jedoch auf eine kurze Mittheilung über New-Zealand beschränken, welches schon jetzt wichtige Plätze bietet und

wahrscheinlich in der Zukunft sie in ausgedehnterer Weise bieten wird. Da sich die drei Inseln von 34° bis 47° südl. Br. erstrecken, so müssen sie natürlich beträchtliche Verschiedenheiten bieten, sowohl in Bezug auf die Breitegrade, als auch in Bezug auf die Lage an der Ost- und Westseite der Inseln. Da ferner die einzelnen Inseln, (besonders die nördliche New Ulster) hohe Berge besitzen (bis 3000 und 4000 Meter), so wird der gebotene klimatische Unterschied noch viel grösser. Es ist die Nordinsel, welche das beste Klima zu haben scheint, und der obere Theil der mittleren Insel, New-Münster, mit der Hafenstadt Nelson am nördlichen Ende gelegen.

Auckland. Nach Dove's Tafeln ist für Auckland (36° nördl. Br., 174 östl. L.), an der Westküste von New-Ulster, das Mittel für das Jahr etwas über 15°; Winter 10,5°, Frühjahr fast 14°, Sommer 19°, Herbst 16°.

New Plymouth. Wellington. Nelson. Für New Plymouth, gleichfalls an der Westküste und Wellington an der Südspitze von New Ulster sind die Verhältnisse ähnlich; für Nelson in New Munster ist die Wintertemperatur nur etwa 6,6°; die des Herbstes 12,6°. Der Unterschied zwischen dem wärmsten und kältesten Monat ist nur 9° bis 10°, also viel geringer als an der Riviera, und mehrere Schriftsteller rühmen das Klima der nördlichen Insel als ausgezeichnet und unvergleichlich bei Neigung zu Phthisis und in den Anfangsstadien der Krankheit, während die der mittleren und südlichen Insel als zu wechselnd und windig bezeichnet werden. Ein Mangel ist jedoch das Vorkommen grösserer und plötzlich eintretender Unterschiede in den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen.

Dr. A. S. Thompson gibt in einer Tabelle über die meteorologischen Verhältnisse von Auckland im Jahre 1849 die Zahl der Regentage als 179 und die Regenmenge als ungefähr 1400 Mm. In Wellington war nach Dieffenbach die Regenmenge von April 1841 bis Februar 1842 nahezu 980 Mm. Der dortige Winter ist die verhältnissmässig regenarme Zeit. Der Boden ist vulkanischer Natur.

Es wird angegeben, dass unter den Colonisten Phthisis sehr selten ist, unter den Eingeborenen dagegen ist sie häufig, ebenso sind es rheumatische Affection und Scropheln; es wird dies aber den unhygienischen Gewohnheiten und Wohnungen und der zum grossen Theil auf Kartoffeln beschränkten Diät zugeschrieben.

2. *Kühlere Seeklimate von mittlerer Feuchtigkeit.*

Küsten von England und Irland. Charakteristik. Unter den hierher gehörigen klimatischen Orten verdienen die Küsten von England und Irland die hervor-

ragendste Stellung. Durch die einsichtsvollen, auf persönliche Anschauung gegründeten Arbeiten von Beneke (Klinische Wochenschrift, 1872) und Rohden (Archiv für Heilkunde, XIV) ist die Aufmerksamkeit in der deutschen ärztlichen Literatur auf mehrere dieser Orte gerichtet worden. Es bestehen zwar grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen, besonders nach ihrer Lage an der West- und Südwestküste oder an der Südost- und Ostküste, und nach den localen Verhältnissen, z. B. ob unter dem Schutz von Bergen oder auf der Höhe eines Kliffs liegend; gewisse leitende Verhältnisse aber sind ihnen Allen so sehr gemein, dass es passend erscheint, sie zusammen zu betrachten.

Vor Allem ist zu berücksichtigen, dass die grossbritannischen Inseln, sowie die Nordwestküste von Frankreich unter dem Einflusse des Golfstroms stehen. Wir haben im allgemeinen Theile bei der Besprechung des Einflusses von Meeresströmungen diesen Gegenstand erwähnt, und verweisen für klare Darstellung der Verhältnisse auf Buchan's meteorologische Arbeiten und auf Carpenter's populäre Mittheilungen über den Golfstrom in Good Words, 1873. Diese Arbeiten zeigen, wie die Wintertemperatur in auffallender Weise erhöht, die Sommerhitze dagegen herabgesetzt wird, so dass die Isothermen von 3° bis 7° C. in den Wintermonaten in fast senkrechten Linien sich von Süden nach Norden erheben. Entsprechend dem Umstande, dass im Winter das Meer im Südwesten von England um mehrere Grade wärmer ist, als im mehr östlichen Theile des englischen Kanals (beinahe 8° C. in der Nähe der Scilly-Inseln gegen etwas über 4° bei Eastbourne) ist die Südwestküste von England, d. h. die Küste von Cornwall und Devonshire im Allgemeinen wärmer als die Südostküste, wie die Vergleiche zwischen Torquay oder Sidmouth und St. Leonards zeigen.

Da die durch den Golfstrom erwärmte und mit Dunst gesättigte Luft bei ihrer Ankunft an den britischen Küsten sich mit kälteren Luftschichten mischt, so sind Verdichtungen in der Form von Nebel und Regen die natürliche Folge, daher eine grössere Regenmenge, die an verschiedenen Orten und in verschiedenen Jahren zwischen 600 und 1400 Mm. beträgt, während die Zahl der Regentage zwischen 130 und 200 angegeben werden kann. Im Allgemeinen sind die Regenmenge und Zahl der Regentage an den Westküsten grösser als an den Ostküsten, weil dort der feuchtwarme Luftstrom auf das kältere Berg- und Hügelland stösst. Die dunstreiche Atmosphäre erzeugt aber nicht allein mehr Regen, sondern sie verhüllt oft die Sonne und schwächt stets ihre Strahlen, sowohl in Bezug auf Tem-

peratur als auch auf Licht. So zeigt das Thermometer mit schwarzer Kugel, dass die directe strahlende Sonnenwärme im Winter in England im Durchschnitt um 15° bis 20° zu 25° geringer ist als im Hochgebirge (Dr. Frankland), und an der Riviera (Dr. Marcet), indem die trockenere Atmosphäre in diesen Regionen einen grossen Theil der Wärme der Sonnenstrahlen zum Boden gelangen lässt, während die dunstreiche Atmosphäre von England den grössten Theil der Wärme absorbirt. Dagegen, wie Tyndall dies anziehend beschreibt, verhindert diese dunstreiche Atmosphäre die nächtliche Ausstrahlung der Wärme, so dass die Temperatur des Abends und des Nachts nicht so verschieden ist von der am Tage, wie dies in den trockenen südlichen Kurorten der Fall ist. Hiermit im Zusammenhang steht der Umstand, dass die Feuchtigkeit sich nicht bei Sonnenuntergang so auffallend niederschlägt, wie an vielen Orten des trockenen und klareren Südens, und dass die Gefahr dieser Stunden für schwächliche Personen, besonders an bedeckten Tagen, nicht so gross ist.

Was die Niederschlagsverhältnisse betrifft, so liegt ein weiterer Unterschied zwischen diesen und den subtropischen Klimaten darin, dass in England der Regenfall zu allen Jahreszeiten ziemlich gleichmässig stattfindet, d. h. dass keine entschieden trockenen und entschieden nassen Jahreszeiten bestehen, wenngleich die Regenmenge und die Zahl der Regentage in den Herbst- und Wintermonaten etwas grösser sind als im Frühling und Sommer. Ferner ist die jährliche Regenmenge an der englischen Küste über eine grössere Menge von Tagen vertheilt, als z. B. an der Riviera, selbst wo sie ziemlich gleich ist. So ist die Regenmenge in Bournemouth nach den Beobachtungen von Dr. Falls und Anderen ungefähr 730 Mm., und in San Remo nach Hill Hassall (San Remo 1879) auf die Beobachtungen des Observatoriums von San Remo gestützt, fast dieselbe; die Zahl der Regentage aber ist in Bournemouth 120 bis 160, in San Remo dagegen nur 48.

Ein ebenso wichtiger Punkt ist, dass an der englischen Küste an einer grossen Mehrzahl der Regentage die Niederschläge über viele Stunden vertheilt sind, während welcher fortwährend eine geringe Menge in kleinen Tropfen fällt, bei trübem Himmel, der auch in regenfreien Stunden solcher Regentage sich nicht aufklärt, während an der Riviera und an vielen anderen subtropischen Orten oft die ganze Regenmenge eines Tages in wenigen Stunden fällt, auf welche ein heiterer Himmel folgt. Durch dieses Verhältniss ergibt sich eine grosse Anzahl von Regenstunden für das englische Küsten-

klima. Hassall hat aus den Beobachtungen des Observatoriums die Zahl der Regenstunden für San Remo auf 195,6 für das ganze Jahr berechnet. Es fehlten uns die genaueren Data für Berechnung der Regenstunden an der englischen Küste, aber die Annahme der fünf- bis sechsfachen Zahl dürfte die Wirklichkeit nicht überschreiten. Bei einer solchen Regenvertheilung kann der Boden die Feuchtigkeit einsaugen und sie allmählich wieder ausdünsten, daher die üppige Vegetation von England im Vergleich zu der Riviera, aber auch eine weitere Quelle für die Luftfeuchtigkeit oder Sättigung der Luft mit Feuchtigkeit. Die relative Feuchtigkeit ist auch in Wirklichkeit eine ziemlich hohe; wir können annehmen, dass sie im Jahresmittel in den verschiedenen Orten zwischen 80 und 86 liegt; im Sommer meistens um einige Grade niedriger, im Winter um einige Grade höher.

Die Temperaturverhältnisse angehend, so variirt sie an den verschiedenen Orten zwischen etwas über 8° und 11°; ist in den Wintermonaten an den geschützten Plätzen 5° bis 7°; an den ungeschützten 4° bis 5°; im Frühjahr 7° bis 10°, im Sommer 15,5° bis 17°, im Herbst 10° bis 11,5°. Im Vergleich zum Inneren des Landes sind an den Küsten die Winter wärmer, die Sommer kühler, so dass zum Beispiel bei fast gleicher Jahrestemperatur in London und Torquay (etwas über 10° C.), die Wintertemperatur in Torquay über 2° C. höher ist als in London, die Sommertemperatur um fast 1,4° kühler. Der Luftdruck ist im Durchschnitt hoch 761 bis 762 Mm.; der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ist beträchtlich, ebenso die periodischen Variationen. Die Winde kommen vorherrschend von W., SW. und S., so dass die Zahl dieser die der aus allen anderen Richtungen kommenden beträchtlich überwiegt; nur in den Frühjahrsmonaten (März bis Mai) herrscht die östliche Windrichtung. Wie schon oben erwähnt, ist das Sonnenlicht in Vergleich mit südlichen Orten schwächer, und wirklicher Sonnenschein sehr viel seltener. Zu bedenken ist ferner, dass in den höheren Breitegraden in den Wintermonaten die Tage etwas kürzer sind, als in den niedrigen Breitegraden, dass die Sonne weniger lange über dem Horizont steht.

Auf der anderen Seite ist anzuführen, dass im Durchschnitt die hygienischen Verhältnisse in den englischen Kurorten, wenngleich auch nicht vollkommen, doch viel günstiger sind als irgendwo sonst; zum Theil weil die Einsicht in die Wichtigkeit dieser Verhältnisse in die gebildeten Klassen der Bevölkerung übergegangen ist, zum Theil auch weil die Presse, die ärztliche sowohl als die allgemeine,

alle Defecte schnell rügt, und so entweder die Verbesserung erzwingt, oder den Besuch des Kurortes beschränkt. Die jährliche Sterblichkeit ist in den uns angehenden Plätzen niedriger als in den meisten anderen europäischen und aussereuropäischen Kurorten; sie bewegt sich gewöhnlich zwischen 15 und 20 auf 1000; überschreitet selten die letztere Zahl, deutet also auf einen kräftigen Zustand der Bevölkerung und auf eine gewisse Beschränkung, wenn auch nicht Abwesenheit der vermeidlichen Todesursachen, besonders der zymotischen. Die Nahrung ist kräftig, wenn auch für manche Fremde zu substantiell und zu einförmig. Die Wohnungsverhältnisse sind an den meisten Orten gut, sowohl in Gasthäusern als in Privathäusern, und von Insecten wird man selten geplagt. Der an vielen Orten im Süden so lästige Staub fehlt fast gänzlich. Was den für Viele wichtigen Kostenpunkt anbetrifft, so war früher der Aufenthalt in englischen Kurorten viel theurer als in südeuropäischen; jetzt aber haben sich die Kosten an letzteren so vergrössert, dass es an manchen Plätzen, wie z. B. Cannes kostspieliger ist als in England; jedenfalls ist der Unterschied überhaupt nicht mehr so gross wie früher. Guter ärztlicher Rath ist fast überall zu finden, wenngleich er vielleicht etwas theurer ist als im übrigen Theile von Europa.

Das sociale Leben des Kurgastes hat etwas Einförmiges im Vergleich mit dem in Südeuropa; das Wesen der Bevölkerung ist ernster; der Anzug weniger malerisch, die Leichtigkeit in den Bewegungen, der Witz und Scherz weniger anregend. Dies in Verbindung mit der Trübheit des Himmels hat auf manches Gemüth einen herabdrückenden Einfluss. An vielen Morgen hat man den Tag mit dem Gefühl des Kampfes zu beginnen, aber diejenigen, welche im Stande sind, diesen Kampf in der rechten Weise zu kämpfen, trotz einer gewissen Abneigung, sich der Luft und Bewegung mit Vernunft hinzugeben und tüchtig von der einfach zubereiteten, kräftigen Nahrung zu geniessen, werden meist mehr abgehärtet und kräftiger, als in den klimatisch und social mehr heiteren Orten des Südens. Im Ganzen lässt sich von den englischen Kurorten sagen, dass das Klima kein angenehmes, aber ein gesundes und kräftigendes ist, und dass es einen gewissen Grad von Resistenzfähigkeit erfordert.

Klimatisches Resumé. Der Charakter der klimatischen Verhältnisse der englischen Seekurorte ist also höhere Wärme als dem Breitegrad entspricht; Gleichmässigkeit der Temperatur in Bezug auf Jahreszeiten und Tageszeiten; ziemlich hohe Feuchtigkeitsverhältnisse; trübe, wenig sonnige Luft; sehr günstige hygienische und diätetische Verhältnisse. Abhärtendes Klima.

Therapeutische Verwendung. Zustände, für welche eine warme und trockene Luft nöthig ist, eignen sich weniger für die englische Küste als für die Mittelmeergegenden; so vor Allem die rheumatisch gichtischen Zustände; chronische Albuminurie, manche Formen von Emphysem, chronischer Bronchitis, Asthma, Dyspepsie und Diabetes; Constitutionen von hoher permanenter Schwächlichkeit; frühzeitiger oder natürlicher Senilität; während dagegen viele Schwächezustände infolge acuter Krankheiten oder Ueberarbeitung, viele Arten von Skrophulose, viele von unvollständiger Genesung nach acuten Krankheiten, und viele Fälle von Phthisis sich sehr gut an den englischen Seeküsten behandeln lassen.

Nur verhältnissmässig wenige Orte haben hinreichenden Schutz vor Winden, um sich mehr allgemein als Winterplätze empfehlen zu lassen, während die Zahl der mehr oder weniger allen Winden ausgesetzten, für Sommer- und Herbstaufenthalt geeigneten viel grösser ist.

Wenn wir die verschiedenen Plätze in Winter- und Sommerkurorte eintheilen, so müssen wir dabei bemerken, dass die Winterkurorte sich für viele Zustände auch im Sommer eignen, und dass die Sommerkurorte für weniger Schutz bedürftige während des grösseren Theils des Jahres passend sind.

a) Winterkurorte.

Queenstown. Queenstown oder Cove in dem Hafen von Cork in Irland hat eine geschützte Lage, sehr mildes und gleichmässiges Klima und nach Scott eine mittlere Jahrestemperatur von mehr als 11,1°, Winter 6,8°, Frühjahr 10,1°, Herbst 11,1°. Jährliche Regenmenge zwischen 800 und 900 Mm.; auf etwa 121 Tage vertheilt. Mittlere relative Feuchtigkeit zwischen 75,3 im Frühjahr und 89,2 im Winter. — Irland hat im Allgemeinen den Ruf grosser Feuchtigkeit, allein die obigen Zahlen deuten nicht auf grössere Feuchtigkeit als die der meisten Kurorte an der englischen Küste. Die Zahl der Regentage ist jedoch wahrscheinlich meist höher, als sie von Scott angegeben ist.

Penzance. Penzance, fast am äussersten Südwesten der Grafschaft Cornwall gelegen, 50.7° nördl. Br., 5.31 westl. L., an der Nordwestseite von Mounts Bay, ist wenig vor Winden geschützt, hat eine mittlere Jahrestemperatur von 11° C.; Winter 6,67° C., Frühjahr 9,78° C., Sommer 15,89° C., Herbst 11,18° C. Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum überschreitet selten im Winter 15° C.,

im Frühjahr 18,5 C., im Sommer 15° C., im Herbst 17,8° C. Die Zahl der Regentage ist 178, von welchen 50 auf den Winter, 40 auf das Frühjahr, 39 auf den Sommer, 48 auf den Herbst fallen. Die jährliche Regenmenge ist ungefähr 1130 Mm. — Das Hervorragende ist der geringe Unterschied der Temperatur zwischen Tag und Nacht — bei SW. selten über 2° C. —, und zwischen Sommer und Winter (9,22°). Während zum Beispiel die Jahrestemperatur nicht einmal 1° C. höher ist, als die von London, so ist die Wintertemperatur 3° höher, die Sommertemperatur über 1° niedriger. Der Unterschied zwischen heissesten und kältesten Monaten in London 14,44° C., ist er in Penzance nur 10° C. Der SW. ist der vorwaltende Wind während des grössten Theiles des Jahres; im Frühjahr aber herrschen hauptsächlich Winde von östlicher Richtung, denen Penzance durch die Lage sehr ausgesetzt ist.

Scilly-Inseln. Aehnlich dem Klima von Penzance ist das der Scilly-Inseln, im SW. von Cap Land's End gelegen, zwischen 49° und 50° nördl. Br., 5.6° und 7° westl. L., meist granitischer Formation, mit noch etwas höherer Wärme im Winter und noch geringeren Schwankungen, und einer mittleren relativen Feuchtigkeit von 89°. — Sehr starke Winde sind häufig.

Diese Klimate wirken wohlthätig bei Neigung zu Bronchialkatarrh mit spärlicher Secretion und Reizhusten, bei wirklicher Phthisis sind sie nicht zu empfehlen.

Torquay. Torquay, an der Südküste von Devonshire, hat ganz ähnliche meteorologische Verhältnisse wie die für Queenstown gegebenen. Die Regenmenge etwas über 900 bis 1000 Mm. Regentage 160 bis 180. Die Lage ist geschützt und von grosser landschaftlicher Schönheit. Die Häuser liegen theils am Strande, theils an den die Bucht umgebenden Hügeln; es ist reichliche Gelegenheit zu Bewegung, sowohl auf ebener Erde als in mässiger Steigung. Nebel sind seltener als in den meisten übrigen Theilen Englands. Unter 14 Fällen von Phthisis im ersten und zweiten Stadium haben wir bei 6 eine Besserung notirt, bei 5 keine entschiedene Veränderung, bei 3 entschiedene Verschlimmerung. Von drei Fällen von chronischer Pneumonie des Unterlappens boten zwei entschiedene Besserung; ebenso zwei Fälle von chronischem, pleuritischem Exsudat. Dr. C. J. B. Williams und Dr. C. Theod. Williams beobachteten bei 60 pCt. ihrer phthisischen Patienten Besserung, bei 10 pCt. stationäres Verhalten, bei 30 pCt. Verschlimmerung.

Chronische rheumatische und gichtische Zustände eignen sich

weniger für das Klima von Torquay; ebenso wenig atonische Katarrhe der Schleimhaut des Magens und der Bronchien. Das Werk des verstorbenen Dr. Radcliff Hall enthält ausführliche Mittheilungen über Torquay, und wir verdanken persönlich werthvolle Belehrung den dort wirkenden Aerzten Dr. Dalby und Dr. Huxley.

Teignmouth. Teignmouth ist ebenfalls ziemlich geschützt, bietet aber weniger Accommodation als Torquay, und hat sich noch keine hervorragende Stellung als Winterstation verschafft, obgleich die meteorologischen Verhältnisse nach Dr. Lake's Beobachtungen günstig sind.

Salcombe, Dawlish, Budleigh-Salterton. Salcombe, Dawlish, Budleigh-Salterton, alle an der Küste von Devonshire, haben beträchtlichen Schutz vor kalten Winden und sehr günstige Vegetationsverhältnisse als Zeichen für die meteorologischen Factoren, aber der Raum zur Bewegung ist beschränkt und sie bieten für den Invaliden bis jetzt wenig Anregung.

Exmouth. Exmouth ist im höheren Theile wenig geschützt, in den geschützten niedrigeren Theilen leidet es von der Nähe des Flusses.

Sidmouth. Sidmouth ist klimatisch nach den Beobachtungen von Dr. J. J. Mackenzie ebenso begünstigt wie Torquay; der Schutz durch die Berge ist nicht geringer, und es ist fast nur nach Süden offen. Trotz der günstigen Verhältnisse ist der Ort noch nicht viel besucht. Wir selbst haben mehrmals befriedigende Resultate wahrgenommen bei chronischen Phthisikern im zweiten Stadium mit vorwaltendem Reizhusten.

Bournemouth. Bournemouth, an der Küste von Hampshire, ist in der verhältnissmässig kurzen Zeit von dreissig Jahren einer der besuchtesten, milderen, klimatischen Kurorte von England geworden. Es liegt in einer für Südwestwinde offenen, vor dem NW., N. und NO. geschützten Bucht; die ziemlich steil abfallenden, einen Halbkreis bildenden Dünenberge sind zum grossen Theile mit Tannen bewachsen und viele der Wohnungen liegen in der Mitte der Tannen, ähnlich wie in Arcachon, nur ist leider der Wald durch die fortschreitende Baulust zu sehr gelichtet worden, und die harzigen Ausdünstungen der Bäume, obgleich bemerklich, sind weniger stark als in Arcachon. Der Sandboden ist sehr trocken, absorbirt die Feuchtigkeit so rasch, dass gleich nach Regengüssen die Bewegung im Freien ermöglicht ist, und dass die Luft weniger den Eindruck der Feuchtigkeit macht, auch etwas durchsichtiger ist als an den meisten anderen Plätzen dieses klimatischen Gebietes. Der kalte Ost- und Nordostwind des Frühjahrs macht sich auch in Bournemouth unangenehm fühlbar, aber das östliche Kliff gibt einigen Schutz und die

Tannen vermehren denselben. Die von Dr. Falls und Dr. Compton veröffentlichten meteorologischen Beobachtungen geben für Bournemouth so günstige Verhältnisse, wie sie die Küste bieten kann. Die durchschnittliche jährliche Regenmenge überschreitet selten 800 Mm., die Zahl der Regentage ungefähr 120 bis 160; die jährliche relative Feuchtigkeit bewegt sich zwischen 75° und 86°; das Mittel der trockensten Monate (Mai bis August) ist selten unter 70°; das der feuchtesten (November bis Januar) erreicht selten 89°. Die Temperaturverhältnisse sind denen von Torquay sehr ähnlich. Nach einer sorgfältigen Vergleichung von Compton hat während des ausnahmsweise kalten December 1878 Bournemouth nach Ventnor den geringsten Kältegrad gehabt (—5,4°), d. h. die Temperatur ist an allen anderen Orten tiefer gesunken als in Ventnor und Bournemouth.

Das Sanatorium für Brustkranke in Bournemouth liefert ziemlich befriedigende Resultate, doch ist der Aufenthalt des Kranken in dieser und ähnlichen Anstalten meist nicht lange genug.

Wir selbst haben Gelegenheit gehabt in drei Fällen von Spitzenkatarrh bei hereditär nicht disponirten, von einem Aufenthalt von 6 bis 8 Monaten guten Erfolg, sowohl lokal als in Gewichts- und Kräftezunahme zu beobachten; bei 6 ähnlich Afficirten, aber hereditär Disponirten, dreimal entschiedene Besserung, einmal keine Veränderung, zweimal Fortschreiten der Krankheit; bei drei Schwindsüchtigen im zweiten Stadium einmal (nicht hereditär) Besserung, einmal Stillstand, einmal Fortschreiten der Krankheit, im letzteren Falle bei ausgesprochener hereditärer Anlage. In drei Fällen von pleuritischem Erguss haben zwei sehr günstigen Erfolg gehabt, während der dritte phthisisch war und bald nachher in London starb. In mehreren Fällen von chronischem Katarrh und Ueberresten von croupöser Pneumonie war die Erholung sehr befriedigend. In mehreren Fällen von Asthma mit Neigung zu Neuralgien wurde der Aufenthalt nicht gut vertragen, während die mehr belebenden Orte, Brighton, Folkstone und Ramsgate entschieden nützlich waren, ebenso in Schwächezuständen mit Blutmangel, fehlendem Appetit, schwacher Menstruation. — Williams Vater und Sohn fanden in 65 pCt. ihrer Schwindsüchtigen Besserung, in 10 pCt. Stillstand, in 25 pCt. Verschlimmerung.

Isle of Wight Ibn Undercliff. Der Undercliff auf der Insel Wight mit Ventnor und Bonchurch haben besonders durch die vortheilhafte Beschreibung von Sir James Clark vor 40 bis 50 Jahren einen mehr als europäischen Ruf erhalten, sind später etwas vernachlässigt worden, haben aber in den letzten Jahren besonders durch die günstigen Resultate, welche in dem von Dr. Hill Hassall gegründeten Hospital

für Schwindsüchtige erzielt werden, wieder angefangen sich zu heben. Die durch einen Bergsturz entstandene schmale terrassenartige, aus Kalkfels gebildete Landfläche, welche etwa 30 bis 50 Meter über dem Meere liegt, ist durch 130 bis 150 Meter hohe Kalkberge vor den kalten Nordwest-, Nord- und Nordostwinden fast vollständig geschützt, vor O. und W. ziemlich gut, ist aber dem vom Meere kommenden SO., S. und SW. ausgesetzt. Die Umgebung ist schön mit reichlicher Gelegenheit zum Gehen und Fahren; der Himmel ist so klar wie England ihn bieten kann. Nebel im Herbst, Winter und Frühjahr nicht häufig. Man nahm früher an, dass die Temperatur in Ventnor niedriger sei als in Torquay, allein neuere Beobachtungen zeigen sie etwas höher (Dr. Hill Hassall und Dr. Coghill); die mittlere tägliche Schwankung ist nach Tripe (Quarterly Journal of Meteorolog. Soc. for April 1878), in den Wintermonaten nur 4,55°; die mittlere monatliche nur 14°, also sehr mässig. Die Regenmenge von November bis März etwa 380 Mm. auf 83 Tage vertheilt.

Was die Erfolge des Klimas in Krankheiten betrifft, so haben wir in 6 nicht hereditären Fällen von Phthisis im ersten Stadium dreimal Heilung, einmal beträchtliche Besserung, einmal geringe Verbesserung, einmal Verschlechterung gefunden; bei vier hereditären Fällen im ersten Stadium zweimal Besserung, einmal Stillstand, einmal Fortschreiten der Krankheit; bei vier nicht hereditären Fällen im zweiten Stadium zweimal Besserung, einmal Stillstand, einmal Fortschritt; bei fünf hereditären im zweiten Stadium zweimal Besserung, dreimal Fortschreiten der Krankheit. — Theodore Williams erhielt bei fast 69 pCt. Besserung, bei 6¾ pCt. Stillstand, bei 24 pCt. Verschlimmerung. Rohden hat eine klare Beschreibung des ausgezeichnet eingerichteten Hospitals für Schwindsüchtige gegeben; die erzielten Resultate waren schon unter dem Gründer Dr. Hill Hassall sehr günstig und sind es unter dem jetzt dirigirenden Arzte Dr. Coghill geblieben. Es steht uns zwar keine genaue Statistik zur Hand, aber wir haben doch häufig befriedigende Beobachtungen machen können; nur ist leider auch hier bei dem grossen Zudrang die Dauer des Aufenthaltes der Kranken in fast allen Fällen zu kurz. Dr. Coghill empfiehlt Ventnor auch als wohlthätig bei chronischer Bronchitis, verschiedenen Formen von Asthma, besonders dem katarrhalischen, bei Neuralgien und den Folgezuständen von Malaria, und im hohen Grade bei allen Formen von Skrophulose.

Bonchurch. Bonchurch, welches ganz nahe bei Ventnor gelegen ist, und eine Anzahl schöner Landhäuser neben einem guten Hotel besitzt, hat ganz ähnliche Eigenschaften wie Ventnor.

Hastings. St. Leonards-on-Sea. An der Küste von Sussex, also mehr nach Osten, an der Südostküste von England, haben wir in Hastings und seiner Fortsetzung St. Leonards-on-Sea einen anderen altberühmten Kurort, der von seinem Rufe in Bezug auf Heilung der Schwindsucht Etwas verloren hat. Beide Orte, die sich über 4 bis 5 Kilometer an der Küste hin erstrecken, sind vor Nordwind und auch vor NW. und NON. gründlich durch 180 bis 200 Meter hohe Berge geschützt; das östlich gelegene Hastings hat auch geringen Schutz vor Ostwinden; dagegen sind beide Orte dem SO., S. und W. stark ausgesetzt. Es fehlt nicht an ebenen Spaziergängen längs dem Strande, und die allmählich in nördlicher Richtung ansteigende alte Strasse nach London bietet ebenfalls einen geschützten Gang, der besonders bei starken Seewinden für Kranke wichtig ist. Der Boden ist trocken durch eine tiefe Schicht von Sand. Hastings hat vor den meisten anderen Seeplätzen den Vortheil: Windschutz bietender Sitze längs der Quais (hier Parade genannt); das Jahresmittel der Temperatur ist nach Sir James Clark 10,3°. Das Mittel für die Monate November bis März war in den Jahren 1874 bis 1877 nach Tripe 5,1°, December, der kälteste Monat mit 4,3. Mittel der Maxima 7°, der Minima 2,4°; mittlere Tagesschwankung 4,5°; mittlere Monatsschwankung 15,5°; Herrschen von Nord- und Ostwinden während der genannten fünf Monate an 63, der Süd- und Westwinde an 87 Tagen; Regentage 90. Regenmenge etwas höher als in Ventnor. Hastings ist entschieden weniger geschützt als die an der Südküste von Devonshire gelegenen Kurorte, und ist besonders bei heftigen Ostwinden und Südostwinden im Frühjahr schonungsbedürftigen Kranken nur mit grosser Vorsicht zu empfehlen. Bei Sorgfalt und Einsicht von Seiten der Kranken sind jedoch die Resultate bei Phthisischen nicht ungünstig. Wir selbst haben bei zehn Fällen im ersten Stadium fünfmal günstigen Erfolg gesehen, dreimal zweifelhaften, zweimal ungünstigen; bei elf Fällen im zweiten Stadium fünfmal günstigen Fortschritt, zweimal unbestimmten, viermal ungünstigen. Williams beschreibt noch besseren Erfolg: in 72 pCt. Besserung; in 5,2 pCt. Stillstand; in nur 22,8 pCt. Verschlimmerung.

Der Herbst und Winter sind die besten Jahreszeiten für Hastings, während in den Frühjahrsmonaten wegen der Ostwinde die westlicheren und geschützteren Orte vorzuziehen sind.

Llandudno. An der Westküste von England liessen sich in Wales einige Orte anführen, welche mässigen Schutz im Winter bieten und an der Küste von North Wales hat Llandudno angefangen auch als Winterkurort besucht zu werden. Die mittlere Wärme von November bis

März ist 6,5°, also um 1,4° höher als in Hastings; die täglichen und monatlichen Schwankungen sind um etwas höher; die Feuchtigkeitsverhältnisse sind ähnlich; die Gelegenheit zur Bewegung fehlt nicht und die Unterkunft ist sehr gut.

Grange. Etwas nördlicher an der Westküste von England in Lancashire liegt in sehr schöner und geschützter Lage an der Morcambe Bay (54° nördl. Br.) ein noch wenig bekannter Ort Grange, welcher im Winter um einige Grade wärmer ist, als südlicher gelegene Orte im Inneren von England; die im Freien gedeihenden Myrten und andere südliche Pflanzen deuten auf ein durch die schützenden Kalkfelsen und den Meerbusen gebildetes Lokalklima, eine ganz beschränkte nordische Riviera, welche in einem guten Hotel zu allen Jahreszeiten Unterkunft bietet und von Bewohnern des nördlichen Englands schon als Winteraufenthalt besucht wird. Das tiefgelegene Dorf ist jedoch für viele Kranke erschlaffend und die Resultate der Behandlung sind zweifelhaft, während in den höher gelegenen Villen der Einfluss etwas besser zu sein scheint.

Es würde zu weit führen, auf die Unterschiede der verschiedenen genannten Orte in Bezug auf Indicationen in speciellen Fällen einzugehen; es lässt sich jedoch im grossen Ganzen nach dem Vorgang von Clark, Walshe, Williams und Anderen eine Eintheilung der englischen Seeküstenklimate in mehr sedative und mehr stimulirende bilden, wobei als Regel die westlich — besonders südwestlich gelegenen — mehr sedativ, die östlichen mehr stimulirend genannt werden könnten. Unter den sogenannten Winterkurorten lassen sich als sedativ bezeichnen: Queenstown, Channel Islands, Penzance, Scilly, Torquay, Teignmouth, Salcombe, Dawlish, Budleigh Salterton, Emouth, Sidmouth und Grange; als mehr stimulirend: Hastings und St. Leonards-on-Sea; als in der Mitte stehend: Bournemouth, das Undercliff, Landudno, jedoch mit grösserer Verwandtschaft zu der stimulirenden Gruppe.

b) Sommerkurorte.

Die Seeküsten von England, Schottland und Irland sind sehr reich an Orten, welche sich zum Sommeraufenthalt für Kranke und Schwächliche von verschiedener Constitution eignen, und welche sowohl als reine Luftkurorte, als auch zum Gebrauche des Seebades benutzt werden können. Wir wollen keine nähere Beschreibung der Orte geben, sondern nur die Hauptorte in Gruppen erwähnen. Am meisten stimulirend, verhältnissmässig trocken, Ost- und Nordostwinden am meisten ausgesetzt, in ihrer mittleren Temperatur

niedrig, für Sommer und Anfang des Herbstes besonders geeignet, sind die Plätze an der Ostküste: Nairn, North Berwick in Schottland, Tynemouth an der Mündung des Tyne; Whitby, Scarborough, Filey und Bridlington in Yorkshire; Cromer, Yarmouth und Lowestoft in Norfolk; Westgate, Margate und Ramsgate in Kent. Immer noch belebend, aber doch schon bis zu einem gewissen Grade vor der Macht der Nordwinde durch die 150 bis 200 Meter hohen Downs geschützt und im Sommer etwas wärmer sind Dover und das mit Recht immer mehr aufblühende, in seinen verschiedenen Theilen auf dem Cliff und unter dem Cliff grosse Verschiedenheiten bietende Folkestone. An der Küste von Sussex haben wir westlich von St. Leonards-on-Sea, das ebenfalls rasch zunehmende Eastbourne, und noch weiter nach Westen Brighton, gewissermaassen die Seevorstadt von London. Brighton hat eine sehr belebende Luft, leidet aber an dem Umstande, dass es schon eine grosse Stadt ist, und natürlich viel vegetabilischen und animalischen Rauch erzeugt, der bei Landwinden von geringer Stärke auf den Spazierwegen am Strande haftet. Brighton ist im Sommer verhältnissmässig wenig besucht, die Hauptsaison ist vom October bis zum December, wo es sich vor dem Inneren des Landes durch eine trocknere, wärmere und fast nebelfreie Luft auszeichnet, und einen grossen Theil der hohen und reichen Welt von England anzieht. Auf der östlichen Seite hat Brighton einen vor Nordwind ganz geschützten Gang, so dass es sich in den Herbstmonaten auch für manche weniger Schutz bedürftige Brustkranke eignet. Bis zu einem gewissen Grade theilen auch den belebenden Charakter die westlich von Brighton gelegenen Orte Worthing, Little Hampton und Bognor.

Schwächezustände verschiedener Art, besonders solche, welche von Säfteverlusten, sitzender Lebensweise, unvollständigem Athmen herrühren, Blutarmuth, Amenorrhoe, Neigung zu Erkältungen passen um so mehr an diese Orte, als gute Gelegenheit zu Seebädern und an manchen Orten zu warmen und lauwarmen Seewasserbädern und Schwimmbädern geboten ist.

Der Charakter der weiter nach Westen gelegenen Orte ist im Sommer weniger belebend, wenn nicht besondere Verhältnisse in der Lage denselben verändern, wie dies zum Beispiel mit Freshwater und Alumbay der Fall ist, am nordwestlichen Ende der Insel Wight, unter dem fast vollen Einfluss des atlantischen Meeres gelegen, und in geringerem Grade mit Shanklin, Sandown und Seaview auf derselben Insel, welche dem östlichen Wind- und Seeeinfluss ausgesetzt sind.

Die an der Südküste von Hampshire, Devonshire und Cornwall

gelegenen, am meisten besuchten Orte haben wir unter den Winterkurorten erwähnt.

Nordküste von Cornwall und Devonshire. Wales. Die Nordküste von Cornwall hat einen mehr belebenden Einfluss als die Südküste, ist aber feuchter und gleichmässiger, als die an der Ostküste von England gelegenen Orte; dasselbe gilt von der Nordküste von Devonshire, der Nord- und Westküste von Wales. Ein aufblühender, an der Watergate Bay gelegener Ort in Cornwall ist New Quai, in Devonshire sind Ilfracomte, Lynton und Lynmouth zu empfehlen; an der Küste des Bristol Channel: Weston-super-Mare und Clevedon; an der Westküste von Wales: Tenty und Aberystwith; an der Nordküste von Wales: Penmaen Mawr, Llandudno, Rhyl, Abergele, Aber, Beaumaris. Weiter nördlich an der Westküste von England: St. Bees, Siloth und die Insel Man, und noch höher nach Norden die Inseln an der Westküste von Schottland.

Irland. Auch Irland hat an der Seeküste ausgezeichnete Sommerkurorte, wie Bray in der Nähe von Dublin, und weiter nach Norden, Duncannon, Tramore, Rostrevor und Portrush. Im Nordwesten an der Donegal Bay ist besonders Bundoran beliebt. Die West- und Südwestküste hat die ganze Macht des atlantischen Oceans mit ihren Vorzügen und Nachtheilen.

In vieler Beziehung verwandt mit dem Klima der Südwestküste von England ist die Nordwestküste von Frankreich, besonders das Departement Finistère; die Aehnlichkeit der klimatischen Elemente ist durch den atlantischen Ocean und speciell den Golfstrom bedingt; bei dem Wehen von Landwinden dagegen erzeugt die grössere Continentalmasse, über welche die Winde kommen, eine leicht begreifliche Modification.

Brest. Wenn wir auf einen der bekanntesten Orte jener Region näher eingehen, so wird dies eine Idee über verschiedene andere Orte von mehr localer Bedeutung geben. Brest (zwischen 48° und 49° nördl. Br. und 4° bis 5° westl. L.) ist kürzlich durch eine gute Monographie von Dr. Borius (Paris 1879) in seinen Verhältnissen, sowohl den meteorologischen als hygienischen näher beleuchtet worden. Die mittlere Temperatur des Jahres, aus 10 Jahren gezogen, ist 11,7° C.; die des Winters 6,8°, die des Frühlings 10,7°, die des Sommers 17,1°, die des Herbstes 12,2°. Die Zahl der Regentage ist für das Jahr ungefähr 175; die Regenmenge 755 Mm. In Bezug auf Luftfeuchtigkeit ist

	für das Jahr:	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
die Dunstspannung in	Mm. 9,0	6,76	7,98	11.51	9.23
die relative Feuchtigkeit	79	85	75	74	81

Der Wind weht häufiger von SW. und W. als von irgend einer anderen Himmelsrichtung, also atlantischen Charakters; die Richtung von NO. und O., also continentaler Natur, steht aber der atlantischen an Häufigkeit am nächsten.

Die Sterblichkeit ist ungefähr 32 per Mille, also sehr hoch für Frankreich, wo sie nach Bertillon (Démographie de la France, 1874) nur 23,2 beträgt; es mildert sich jedoch das Verhältniss für Brest, wenn man berücksichtigt, dass die Zahl der Geburten sehr hoch ist, womit eine hohe Kindersterblichkeit verbunden ist.

Nordküste von Frankreich. Belgien. Holland. Deutschland.

Weniger gleichmässig in Bezug auf die Temperaturverhältnisse der Tages- und Jahreszeiten, trockener und mehr stimulirend sind die im Sommer und Anfang des Herbstes sehr belebten, gesellschaftlich sehr angenehmen Orte an der Nordküste von Frankreich: Dinard, Villers-sur-mer, Deauville; Trouville, Havre, Etretat, Fécamp, Dieppe, Boulogne, Calais; an der belgischen Küste: Blankenberghe und Ostende; an der holländischen: Scheveningen; an der deutschen: die Inseln Borkum, Norderney, Baltrum, Langeroog, Spikeroog, Wangeroog; ferner Dangast und Cuxhaven; Wyk auf der Insel Föhr und Westerland auf Sylt. Auch die Ostseebäder bieten für viele Schwächezustände günstige Sommeraufenthalte; viele von ihnen haben den Vortheil prächtiger Waldungen. Der Charakter ist weniger energisch stimulirend, als der an der Nordsee gelegenen Plätze: Marienlyst in der Nähe von Helsingör, Düsternbrook bei Kiel; Travemünde, Doberan, Warnemünde, Putbus, Heringsdorf, Misdroy, Swinemünde, Rügenwalde, Colberg, Zoppot, Cranz. An der Küste von Norwegen, Schweden und Dänemark sind manche Orte, welche als Sommerklimate mit energisch belebendem Charakter zu benutzen sind.

Tasmania oder Van Diemens Land.

In der südlichen Hemisphäre sind ohne Zweifel viele Plätze gelegen, welche sich hier anführen liessen, sie sind aber bis jetzt von beschränktem Werth; wichtig jedoch ist die Insel Tasmania oder Van Diemens Land (40° bis 43° südl. Br., 144° bis 148° östl. L.), südlich von Australien gelegen, für welches sie von besonderem Werthe ist. Die Insel ist stumpf herzförmig mit der breiten Fläche, an welcher die Stadt Launceston liegt, nach Norden, mit der stumpfen Spitze, an welcher die Hauptstadt Horbart Town liegt, nach Süden gerichtet. Die verschiedenen Theile der Insel sind sehr verschiedener Beschaffenheit; zwei Berge erheben sich bis über 1500 Meter, und eine grössere Anzahl bis zwischen 1200 und 1400 M.; in der unmittelbaren Nähe von Horbart Town erhebt sich Mount Wellington bis über 1200 M., dessen Haupt oft mit Schnee bedeckt ist.

Das Klima von Tasmania ist kühler, feuchter und gleichmässiger, als das von Australien, und wird von Dr. Brown (Australia for the Consumptive Invalids, 1865) und Anderen als sehr angenehm und gesund beschrieben. Hobart Town ist bis jetzt der gesundeste Ort, mit herrlicher Umgebung. Die mittlere Jahrestemperatur ist 11,7°; die für den Winter nach Brown 6,7°, für den Sommer 17,1°; die Regenmenge wechselnd, ungefähr 600 Mm.; die Regentage nach Martin in seinem Werke über die englischen Kolonien in trockenen Jahren 100; in nassen 120. Die Westwinde, also Seewinde, wehen während des bei weitem grösseren Theils des Jahres, die von Australien kommenden trocknen und heissen Winde (bis zu 35° und mehr), nur an wenigen Tagen. Die Wintermonate Juni bis August sind im Inneren der Insel an den höheren Plätzen oft sehr kalt; der Frühling September bis November wird als kräftigend beschrieben; der Sommer, December bis Januar, soll sehr angenehm sein, und der Herbst die beste Jahreszeit bilden.

In Launceston soll mehr Regen fallen als in Hobart Town, und die Temperaturschwankungen sollen grösser sein.

Tasmania, und besonders Hobart Town, wird von Australien aus viel als Sommerfrische benutzt, um der dortigen grossen Hitze zu entfliehen. Die Gesundheitsverhältnisse sind ziemlich gut, die Sterblichkeit 20 bis 23 auf 1000. Von Europa aus wird man es kaum zu Klimakuren in der nächsten Zeit benutzen, es sei denn als vorübergehenden Aufenthalt bei Seereisen.

III. Trockene See- und Küstenklimate.

Riviera di Ponente. Wir haben uns hier fast nur mit wärmeren Orten zu beschäftigen, weil die kälteren trockenen Küstenklimate noch nicht oder doch nur ausnahmsweise therapeutisch verwandt werden. Es bietet sich uns vor Allem als am Meisten bekannt und benutzt die Mittelmeergruppe. Der Gesammtcharakter des Einflusses des Mittelmeers ist bei der Besprechung der warmen, mittelfeuchten See- und Küstenklimate erörtert worden; wir wollen uns deshalb sogleich an die einzelnen Regionen wenden, die für uns wichtig sind, und zwar zuerst an die Riviera di Ponente oder westliche Riviera, mit den zwischen Hyères und Savona gelegenen Orten. Wir haben hier einen schmalen, gegen Süden oder Südosten, zum Theil auch Südwesten, d. h. gegen das Mittelmeer offenen Küstenstreif von trockener Bodenbeschaffenheit, meist Kalk, hinter welchem in einer oder mehreren Stufen zunächst niedrige, dann höhere und hohe Bergreihen aufsteigen, welche in mehrfacher Weise zu einer localen Temperaturer-

höhung des Küstenstriches beitragen; erstens durch mehr oder weniger gründliche Abhaltung des kalten Nordwinds, zweitens durch Aufnahme von Wärme während der heissen Jahres- und Tageszeiten, und Ausstrahlung derselben während der kälteren Jahres- und Tageszeiten, und dazu noch an manchen Stellen durch directe Rückstrahlung. Diesem Umstand und dem wärmenden Einfluss des Meers und der Diathermanität der Luft für die Sonnenstrahlen verdanken diese Regionen ihre hohe Wintertemperatur +9° bis 12° und mehr für die sechs Kurmonate. Die Luft ist mässig, nicht sehr trocken; relative Feuchtigkeit im Mittel etwa 65 bis 70 pCt. während der sechs Kurmonate; der Himmel klar, der Sonnenschein häufig und warm, indem die directe Sonnenwärme bis zu 45° und 50° im Winter beträgt. Die Zahl der schönen Tage ist gross — 110 bis 120 —; die der ganz bewölkten gering — 12 bis 20 —; die der Regentage nur zwischen 40 bis 50 in den sechs Kurmonaten, so dass durchschnittlich der Kranke mit gehöriger Vorsicht an den meisten Tagen eine oder mehrere Stunden im Freien zubringen kann. Der Lage am Meere entsprechend besteht ein täglicher Wechsel zwischen Land- und Seewinden und hierdurch eine genügende Ventilation. Die Bewegung der Luft ist in verschiedenen Orten verschieden, doch lässt sich im Ganzen sagen, dass die Luft an ungefähr 60 Tagen ziemlich ruhig, an etwa 80 Tagen mässig bewegt bis frisch ist, und dass an den übrigen 40 ein ziemlich starker Wind, gelegentlich ein Sturm herrscht, dass December und Januar ziemlich ruhige Monate sind, dass von Mitte Februar bis Anfang April nicht selten der kalte und trockene Mistral weht. Der Totaleindruck des Klimas ist für das Gemüth erheiternd, für den Körper belebend. Nachtheile dagegen sind grosse Unterschiede zwischen Sonne und Schatten, Süd- und Nordzimmern, beträchtlicher Wechsel in der Temperatur bei Sonnenuntergang, die nicht selten heftigen Winde und sehr unangenehmer Staub, welcher jedoch fast ganz mineralischer, nicht organischer Natur ist. Die Mosquitos werden auch als ein Nachtheil angeführt, aber sie sind eigentlich nur eine Unannehmlichkeit, an die man sich gewöhnt, gegen die man sich bis zu einem gewissen Grade schützen kann und die den Kranken keinen ernstlichen Schaden thut.

Die Unterkunft in Hôtels und Privatwohnungen ist im Ganzen recht gut, wenn auch für weniger Bemittelte kostspielig; das gesellige Leben bietet hinreichende, an mehreren Orten bedenkliche Zerstreuungen; in der That, diese Zerstreuungen und der unvorsichtige Besuch von Kirchen sind nicht selten Quellen misslungener Kuren, ja sogar tödtlicher Krankheiten an der Riviera, und der Arzt kann

in seinen Rathschlägen und in der Ueberwachung dieser Punkte nicht vorsichtig genug sein; aber gerade an der Riviera wird der Arzt oft als Nebensache betrachtet; wird von Manchen gar nicht oder nur gelegentlich zu Rathe gezogen, so dass an die besonders bei Schwindsüchtigen dringend nöthige genaue Leitung nicht zu denken ist. Der Schwindsüchtige oder von Schwindsucht Bedrohte lebt oft zusammen mit Gesunden, welche nur der Annehmlichkeit wegen den sonnigen Süden besuchen; er macht lange Gänge und Fahrten mit diesen, erhitzt sich in der Sonne und setzt sich in seiner dünnen Kleidung dem Wechsel des Sonnenunterganges und dem zwischen Sonne und Schatten aus, oder besucht Gesellschaften, Clubs und Spielzimmer und kehrt erhitzt spät in der Nacht von dort zurück. Erst wenn eine Pleuritis oder eine Pneumonie, oder eine Lungenblutung, oder ein zuerst kaum beobachteter, dann erschwerter Katarrh erzeugt ist, wird der Arzt gerufen. Viele sogenannte „Erkältungen" sind nur Folgen solcher vermeidlichen Unvorsichtigkeiten; sie werden dann meist dem „schlechten Klima", der „ausnahmsweise schlechten Saison" zugeschrieben. Es ist wahr, es gibt auch an der Riviera oft recht schlechte Monate mit zum Beispiel nur zehn schönen, fünf bewölkten und fünfzehn Regentagen und einer mittleren Temperatur von nur 3° bis 4°; ja, es gibt ganze Winter und Frühjahre von solcher schlechter Beschaffenheit, wie es die Saison von November 1878 bis 1879 gewesen ist; aber nach den Mittheilungen der besten Beobachter, wie Dr. Frank und Dr. Marcet in Cannes, die mit unseren eigenen Beobachtungen übereinstimmen, ist der Erfolg der Saison bei den Kranken ein ganz befriedigender gewesen; und unsere eigenen Kranken an der Riviera, wenigstens die Lungenkranken, haben sich im Ganzen besser befunden, als in den meisten anderen Wintern, wahrscheinlich nur, weil sie durch das schlechte Wetter gezwungen wurden vorsichtiger zu sein. Bei richtiger Benutzung der gegebenen Verhältnisse unter ärztlicher Leitung liessen sich ohne allen Zweifel noch viel bessere Resultate gewinnen, als es jetzt der Fall ist.

Die eigentliche Kurzeit ist von Ende October oder schon Mitte dieses Monats für manche Kranke, bis Ende April; einzelne Kranke sollten länger bleiben, fast Alle sollten Uebergangsstationen besuchen und nicht vor Anfang Juni in die unbeständige Heimat zurückkehren; eine ganze Klasse von Constitutionen, welche den Mistral nicht vertragen können, sollten, wenn sie reisefähig sind, im Februar nach anderen Orten übersiedeln, wo sie diesem Einfluss entgehen.

Was nun die Kranken angeht, für welche der Winter und das

Frühjahr an der Riviera passend sind, so sind es diejenigen, für welche Sonne, Wärme, Licht, mässige Trockenheit der Luft, gute Nahrung und Comfort, Nothwendigkeiten sind, welche in der trüben nasskalten, wechselvollen Heimat das Freie nicht suchen können oder wollen, appetit- und kraftlos bleiben und so die Entstehung von Krankheiten oder das Fortschreiten der bestehenden Krankheiten fördern, es sind Geschwächte und Schwächliche, frühzeitig Alte, scrophulöse Kinder und Erwachsene, Kranke mit Anämie, Glycosurie, Rheumatismus und Gicht; mit chronischem Katarrh, nicht allein des Kehlkopfs und der Bronchien, sondern auch des Magens und Darms; mit Ueberresten von Pleuritis und Pneumonie; mit vielen Formen von Phthisis bei nicht zu erethischen leicht fiebernden Constitutionen, oder von Veränderungen, welche Phthisis drohen, unter welchen die mehr activen Formen nur an die geschütztesten Plätze passen, die indolenten und stillstehenden eine grosse Auswahl gestatten. Nicht zu empfehlen ist die westliche Riviera bei den meisten hysterischen Zuständen, bei rein nervösen Neuralgien, bei nervösem Asthma, überhaupt bei grosser Reizbarkeit des Nervensystems, trockenen Katarrhen des Kehlkopfs und der Bronchien mit nervöser (hysterischer) Complication; bei sogenannter florider Phthisis.

Nach diesen allgemeinen Andeutungen über die ganze westliche Riviera müssen wir uns mit einer kurzen Beschreibung der einzelnen Plätze begnügen, indem wir von Westen nach Osten gehen.

Hyères. H y è r e s liegt etwa eine Stunde vom Meere entfernt in herrlicher Lage, mit südlicher Vegetation und besonders schönen Palmen; es ist sehr sonnig und klar, allein der schützende Bergwall nach Norden ist nicht vollkommen, und lässt dem Nordwestwinde (Mistral) einen zu leichten Zutritt, und ist deshalb besonders in den Frühjahrsmonaten für Schutzbedürftige weniger geeignet, als die mehr östlich gelegenen Orte. Auf der anderen Seite ist der Umstand der Entfernung vom Meere für manche nervöse Constitutionen ein Vorzug, und es sind uns viele Fälle bekannt, in welchen der Aufenthalt in San Remo, Mentone, Bordighera und Cannes wegen der Nähe des Meeres nicht vertragen wurde, während die Kranken in Hyères ihren Reizhusten, ihr Asthma und ihre Neuralgien verloren. Hyères hat gute Gast- und Logirhäuser und gehört zu den weniger theuren Orten dieser gesuchten Region.

Costebelle. C o s t e b e l l e, ein kleines Stündchen von Hyères entfernt, liegt näher am Meere, ist durch Hügel und Bäume mehr geschützt und weniger trocken, eignet sich für diesem Charakter entsprechende

Fälle, bietet aber weniger Unterkunftsmittel, und für gewöhnlich keine ärztliche Hülfe an Ort und Stelle.

Cannes. Cannes, an dem herrlichen Golf von Napoul gelegen, gehört zu den schönsten Punkten Europas, es ist gegen Süden offen, aber die kleine Inselgruppe les Lérins mässigt die zuweilen zu grosse Macht der Südwinde; gegen Westen ist die Bucht durch die bewaldeten, höchst malerischen Estrelles geschützt, gegen Osten durch das Cap de la Croisette, gegen Norden durch die Vorberge der Alpes Maritimes, und die eigentliche Kette derselben im Hintergrunde; obwohl dieselben zu weit entfernt sind, um ganz vollständigen Schutz zu bieten. Nach den Mittheilungen von de Valcourt, Marcet und Anderen weichen die meteorologischen Verhältnisse nicht wesentlich von denen ab, welche wir in der allgemeinen Charakteristik der westlichen Riviera gegeben haben. Die Winde sind nicht selten stark, besonders der Mistral im Februar und März; auch fehlt es nicht an Staub, und es lässt sich nicht sagen, dass das Klima ein vollkommenes ist, aber die langjährigen Beobachtungen von Dr. Frank zeigen, dass mit gehöriger Vorsicht und mit sorgfältiger Benutzung der schützenden Tannengruppen und Hügel, die nicht acuten und nicht zu erethischen Formen von Schwindsucht in vielen Fällen zum Stillstand und zur Heilung gebracht werden können, dass atonische Arthritiker und Rheumatische, Scrophulöse und Decrepide verschiedener Art grossen Nutzen von dem Klima ziehen können, aber Vorsicht ist an einem durch Naturschönheit und sociale Verhältnisse so verlockenden Orte besonders nöthig. Neuralgische, hysterische und leicht fiebernde Kranke werden nicht selten nachtheilig beeinflusst. Durch einen Vorsprung und Bergrücken, auf welchem die alte Stadt liegt, wird eine östliche und westliche Abtheilung gebildet; die letztere ist landschaftlich schöner, die erstere ist etwas mehr vor dem Mistral geschützt, und erstreckt sich weiter ins Land hinein, ein Umstand, der für viele Constitutionen, welche das Meer nicht gut vertragen, von grosser Wichtigkeit ist. Beide Buchten haben sehr gute Gasthäuser und Villen; in der östlichen sind in der letzten Zeit mehrere ausgezeichnete neue Hôtels gebaut worden. Für Solche, welche einer grösseren Erhebung über dem Meere bedürfen, und welchen die etwas grössere Entfernung von der Stadt keine zu grosse Entsagung ist, bietet das Hôtel Californie mit dem schönsten Blick über das Meer einen passenden Aufenthalt.

Le Cannet. Am weitesten vom Meere entfernt und in einer sehr geschützten Lage am Ende der östlichen Bucht liegt das Dorf Le Cannet, welches bis jetzt noch wenig von fremden Kurgästen be-

wohnt wird, aber wahrscheinlich einmal für Schutz bedürftige Kranke der gesuchteste und beste Ort in diesem Theile der Riviera werden wird.

Antibes. Antibes, das alte Antipolis, wird nur von Wenigen bis jetzt als Winterstation besucht; es bietet jedoch mässigen Schutz und ist grösserer Verwendbarkeit fähig, als ihm bis jetzt zu Theil wird.

Nizza. Nizza, dessen schöne Lage durch die Beschreibungen von Sigmund, Lippert, C. T. Williams und vielen Anderen hinreichend bekannt ist, war früher ein Hauptzufluchtsort für Schwindsüchtige und Schwächliche aus dem Norden, ist aber in den letzten dreissig Jahren als ein gefährliches Klima in Verruf gekommen, und wird jetzt mehr von Erholung und Vergnügen Suchenden besucht. Es ist wahr, dass der Wechsel zwischen dem Sonnenschein an geschützten Stellen und den einem Windstrom ausgesetzten Stellen, oft auch zwischen Sonne und Schatten sehr gross ist, dass ein grosser Theil der Stadt durch eine Lücke in den Bergen, welche der Gebirgsbach Paillon bildet, dem Nordwestwind ausgesetzt ist, und dass der Mistral durch niedrigere Stellen in den nordwestlich gelegenen Bergen oft sehr lästig wird; aber der Charakter des Klimas ist doch in hohem Grade sonnig und belebend, die Zahl der schönen Tage übertrifft beträchtlich die der trüben und regnerischen, und mit verständiger Auswahl der Wohnung und vernünftiger Benutzung der gegebenen guten Verhältnisse, Vermeidung von Zerstreuungen, lässt sich selbst in Phthisis, besonders bei torpider Constitution und im nicht activen Zustand viel erreichen, während beträchtliche Trockenheit der sonnigen Atmosphäre Rheumatischen, Gichtischen und Altersschwachen grosse Dienste leistet. Phthisische und Schutzbedürftige sollten nicht in den beliebten und belebten Theilen in der Nähe der Promenade des Anglais wohnen, sondern in dem Quartier Carabacel und in Cimiez, welche vom Meere entfernt liegen (das erstere 1 bis 2 Kilometer, das letztere 4 bis 5 Kilometer), weniger trocken und besonders weniger staubig und vor Winden mehr geschützt sind. Wir führen die uns vorliegenden meteorologischen Details in den Werken von de Valcourt, Lippert und Anderen nicht an, weil sie nicht wesentlich von den in der Uebersicht gegebenen abweichen. — Ein unparteiischer, intelligenter Mann, welcher durch fünfjährigen Aufenthalt in Nizza während der Kurmonate von beginnender Phthisis geheilt wurde und stets Carabacel und Cimiez bewohnt hat, notirt in 720 Tagen: 405 schöne Tage, 124 Regentage, viele mit schönen Zwischenstunden, 191 mehr oder weniger bedeckte Tage.

Villafranca. Villafranca (Villefranche), am östlichen Ufer der schönen Bucht dieses Namens gelegen, ist sehr geschützt und entschieden

wärmer als Nizza, würde, wie Carrière und Walshe annehmen, einen sehr guten Ort für Schutz und Sonne Bedürftige bilden, wenn die jetzt noch ganz fehlende Accommodation gegeben wäre.

Beaulieu. Weiter nach Osten zwischen Nizza und Monaco liegt in sehr geschützter Lage Beaulieu, wo man einen neuen Luftkurort zu gründen begonnen hat. Unter dem unmittelbaren Schutze steiler Felswände nach Norden, Nordosten und Nordwesten findet man dort eine üppige Vegetation, Orangen, Citronen, Feigen und Carruben in reicher Fülle, und kaum irgendwo sonst haben wir schönere alte Oelbäume gefunden, bis zu 6 und 7 Meter im Umfang, so dass es wahrscheinlich ist, dass dem Orte eine gute Zukunft bestimmt ist.

Monte Carlo. Monte Carlo, unmittelbar bei Monaco, hat nicht allein eine geschützte, sondern auch eine sehr schöne Lage, und würde sich für viele Krankheitszustände eignen, wenn nicht die bekannte Spielbank dort ihren Sitz hätte.

Roccabruna. Weiter östlich auf dem Wege nach Mentone begegnen wir zuerst dem herrlich gelegenen alten Flecken Roccabruna, dessen Häuser an einem Felsabhang angebaut sind, der ihnen vor allen kalten Winden Schutz gibt, und durch Rückstrahlung die Temperatur der Umgebung wesentlich erhöht. Bei mehreren Besuchen an sonnigen Novembertagen fanden wir die Temperatur daselbst etwas hoch, sogar um 0,5^{0} höher als in der östlichen Bucht von Mentone. Bis jetzt ist übrigens noch keine Einrichtung zur Aufnahme von Gästen getroffen.

Mentone. Mentone, nach SO. gewandt, ist durch drei auf einander folgende Bergreihen vor den kalten Winden geschützt; durch einen Felsenvorsprung, an welchen die alte Stadt angebaut ist, wird der Golf von Mentone in eine östliche und westliche Bucht getheilt; die östliche Bucht enthält den am Fusse einer steilen Felswand, dicht am Meere liegenden, geschütztesten Theil der Riviera; in der westlichen Bucht fallen die Berge nicht so steil ab und treten allmählich zurück, so dass der Schutz nicht so vollständig ist, um so mehr, als durch einen Bergstrom in dieser Bucht eine Lücke in dem schützenden Bergwall gebildet ist. Dagegen hat dieser westliche Theil den Vorzug, dass manche Häuser vom Meere weiter entfernt erbaut sind, und so von Kranken bewohnt werden können, welchen das Geräusch des Meeres auf der Ostseite den Schlaf raubt. Mentone hat sowohl in der unmittelbaren Nähe als in weiterer Umgebung, besonders in der westlichen Bucht, geschützte Spaziergänge, und bietet dem Kranken sowohl durch die Schönheit der Formen, als durch die reiche südliche Vegetation immer neues Interesse.

Mentone, mit einer Jahrestemperatur von über 16°, nach de Bréa, ist um 1° wärmer als Nizza, und um 0,6° wärmer als Cannes, ist etwas gleichmässiger in seinen Temperaturverhältnissen, und besonders im östlichen Theile mehr geschützt. Man nimmt an, dass Mentone etwas weniger trocken ist, als die benachbarten Kurorte; jedenfalls wird die Zahl der Regentage im Jahre mit 80 bezeichnet, während sie in Cannes nur mit 70, in Nizza mit zwischen 60 und 70, in San Remo mit 48 angeführt ist. Obgleich einer der jüngeren Kurorte, so ist kaum ein anderer dieser Gegend durch wissenschaftliche Arbeiten genauer bekannt, besonders durch die englischen Werke von Henry Bennet (welcher der Gründer der englischen Kolonie ist und welchem die ganze Gegend viel zu verdanken hat), und Liardet, durch die französischen von Bottini und Farina, und die deutschen von Stiege und Dührssen.[1])

Für nicht sehr erethische Formen von Phthisis in den beiden ersten Stadien, mit dem Bedürfniss von Schutz vor kalten Winden, vor Sonne, Licht und Wärme, nebst guter Nahrung, bietet die östliche Bucht so viel und vielleicht mehr als irgend ein anderer bekannter Ort in Europa; für viele Gesunde jedoch und auch für viele Kranke ist dieser Platz durch die oft beschränkte Lufteirculation und durch die unmittelbare Nähe des Meeres mit dem Geräusche der Wellen und den anderen aufregenden Einflüssen, unerträglich; bei vielen Neuralgischen, Asthmatischen und Dyspeptischen, haben wir vollständige Intoleranz dieses immerhin sehr werthvollen Localklimas gefunden. Die Westbucht ist fast frei von diesen Mängeln, hat jedoch auch die Vorzüge des Schutzes nicht ganz in demselben Grade.

Bordighera. Bordighera, der erste Kurort jenseits der italienischen Grenze, ist weniger geschützt als der östliche Theil von Mentone, ist aber hinreichend sonnig, und frei von der unmittelbaren Macht kalter Winde, um ein recht brauchbarer Ort zu werden. Bis jetzt lagen die besten Hôtels und Wohnungen zu nahe an der sehr staubigen und auch oft windigen Landstrasse. Wenn aber einmal die in Aussicht genommenen und schon begonnenen Wohnungen in dem Olivenwalde, weiter vom Meere entfernt, vollendet und gute Wege gemacht sind, so dürften viele Kranke hier einen ebenso angenehmen als nützlichen

---

1) Sowohl über Mentone als über die ganze Riviera gibt ein uns zu spät zugekommenes, eben erschienenes Werk von Dr. Sparks eine unparteiische, mit Ortskenntniss und Urtheil geschriebene Uebersicht, welches sich als Leitfaden für das Studium der Riviera sehr empfiehlt. (The Riviera. Bey Edward I. Sparks. London. Churchill 1879.)

Ort finden, wie Dr. Richard Schmitz von Neuenahr, welcher mehrere Winter hier gelebt hat, stets angenommen hat. Die üppigen Palmenpflanzungen von Bordighera scheinen dies zu bestärken; es darf übrigens nicht übersehen werden, dass westlich vom eigentlichen Bordighera ein paar Seitenthäler liegen, welche zwar zu schönen Ausflügen Gelegenheit bieten, aber auch den kalten Winden Eingang verschaffen, die indirect auch auf Bordighera selbst einen kühlenden Einfluss ausüben, und es zu einem „luftigen" Kurort machen.

Ospedaletti. Auf dem Wege von Bordighera nach San Remo liegt die kleine Bucht von Ospedaletti, welche durch östlich und westlich gelegene, bewaldete Bergvorsprünge vor Nordost- und Nordwestwinden gut geschützt ist und durch einen Berg nach Norden ziemlich befriedigend. Die Citronenbäume deuten auf Sonne und Schutz, aber der Raum ist so beschränkt, dass Ospedaletti nur eine kleinere Station werden kann.

San Remo. San Remo, die alte Stadt pyramidenförmig am Abhange eines Hügels liegend, mit den Fremdenquartieren östlich und westlich in Mitte von Olivenpflanzungen, an einer halbkreisförmigen Bucht, nach Süden offen, nach West und Ost durch weit in das Meer auslaufende Vorgebirge, nach Norden durch eine dreifache Bergreihe von 150 und 200 Meter bis zu 2500 Meter emporsteigend, gründlich geschützt, hat sich durch seine glückliche Lage innerhalb 12 bis 15 Jahren zu einem Winterkurort ersten Ranges emporgeschwungen, unterstützt ebenso sehr durch die Empfehlungen englischer Aerzte (Whitley, Daubeny, Freeman, Hill Hassall) als durch die von deutschen (Biermann, Broeking). Die meteorologischen Verhältnisse bezeichnen etwas grössere Wärme und Gleichmässigkeit als in Nizza, Cannes und Hyères, mehr Aehnlichkeit mit Mentone, aber noch höhere Temperatur; Broeking gibt (Vierteljahrsschrift für Klimatologie, 1876, S. 40 ff.) nach der königl. Reichsstation in San Remo, als Jahresmittel 16,5°; als Mittel für die fünf kältesten Monate — November bis März — 11,3°; als Mittel für den kältesten Monat Januar 9,48°, als mittlere Schwankung zwischen Maximum und Minimum innerhalb der Monate October bis April 2,28°, als Mittel der Extreme in denselben Monaten 8,34°. Luftdruck im Mittel 761,43 Mm., mittlere Differenz der Extreme 18,94 Mm. Vom Monat Januar, wo die Differenz 25,3 Mm. beträgt, nimmt sie ab bis zum Juli, mit 12,4 Mm., und steigt dann wieder bis zum December und Januar. Die Oscillationen zwischen 9 A. M. und 3 P. M. sind im Durchschnitt 0,40 Mm., sie sind zuweilen jedoch viel grösser, zwischen 5 und 12 Mm. — Der mittlere Dunstdruck ist im Winter

6,86 Mm.; das Minimum im Januar 5,95 Mm., von da an findet Zunahme statt, entsprechend der höheren Temperatur, bis zum Juli mit Maximum von 15,88 Mm., nachher Abnahme bis Januar. In Bezug auf die Tageszeiten findet meist Zunahme statt zwischen 9 Uhr Morgens und 3 Uhr Nachmittags, dann Abnahme. Die relative Feuchtigkeit ist im Mittel 66,7 pCt., Mittags am geringsten, mit 64,5, Abends am höchsten mit 68,8; Wechsel in den einzelnen Monaten des Jahres nicht bedeutend, Mittel der Wintermonate gleich der des Jahres 66,7. März ist der trockenste Monat mit 64,3, September der feuchteste mit 68,2. Die Schwankungen während des Tages sind jedoch oft bedeutend, bis zu 40 und 50 sogar 60 pCt. Diarrhöen und Blutungen werden zuweilen bei rascher Zunahme der Luftfeuchtigkeit beobachtet.

In Bezug auf die Himmelsbeschaffenheit bieten die 5 kältesten Monate (November bis März) 52 ganz heitere, 69 gemischte, 33,5 bewölkte, 26 Regentage, 1 Sturmtag. — Der Ozongehalt ist im Jahresmittel 6,2, bei Tage meist grösser als des Nachts. Die Verdunstung beträgt im Mittel für die 5 Wintermonate 3—4 Mm. Die vorherrschenden Winde während derselben Zeit sind NO. und O. 157 mal, und NW. und N. 154 mal; seltener schon SW. und W. 101 mal, und sehr selten SO. und S. 25 mal. NO. und O. wehten am meisten im März, NW. und W. im November und December, SO. relativ häufig im März; SW. und W. nehmen zu von Januar bis März. Windstille ist selten.

Die Krankenregister des Hospitals zeigen nach Broeking, dass Katarrhe und Bronchitis häufig sind; entzündliche Processe des eigentlichen Lungengewebes aber selten, und „dass käsige Processe mit dem Ausgang in Phthisis nur vereinzelt auftreten“. Skrophulose ist zwar bei Kindern in den dumpfen, sonnenlosen Wohnungen mit den engen Strassen häufig, bei Erwachsenen aber ist sie selten.

Nach dem Erwähnten ist es erlaubt anzunehmen, dass San Remo sich so gut wie irgend eine Station an der Riviera zur Behandlung der in der allgemeinen Uebersicht genannten Zustände eignet; nur gewisse, sehr Schutz bedürftige, phthisische Kranke werden sich an der östlichen Bucht von Mentone meistens besser befinden.

Alassio. Ein erst im Entstehen begriffener Kurort auf dem Wege von San Remo nach Savona ist Alassio, dessen meteorologische Verhältnisse nach Dr. Schnur's Mittheilungen günstig sind. Die mittlere Jahrestemperatur ist 16.64°, die für Januar 9.18°, für Februar 10°, März 13.45°, April 14.05°, Mai 16.95°, October 16.96°, November 11.86°, December 10.80°. Mitte der fünf kältesten Monate 11.05°. Die täglichen Schwankungen 2.4° für die fünf kältesten Monate. Schnur

gibt für dieselbe Periode 77 Sitztage, 65 Gehtage, 8 Haustage. So weit uns ein Besuch ein Urtheil erlaubte, schien uns der Schutz vor Nord- und Nordostwinden am Ufer, wo die Gasthäuser und die Stadt liegen, nicht vollkommen, obgleich Stellen näher an der Hügelreihe ziemlich gut geschützt sein dürften.

Resultate eigener Beobachtungen. Obgleich die Beobachtungen eines Einzelnen in der Klimatotherapie stets von sehr beschränktem Werth sind, so wollen wir doch die unserigen über die an die westliche Riviera gesandten Kranken kurz zusammenfassen, da sie vielleicht in Verbindung mit den von Anderen gemachten Erfahrungen benutzt werden könnten. Wir beginnen mit den Schwindsüchtigen —, von welchen 63 einen oder mehrere Winter dort zugebracht haben, im Ganzen 124 Winter. Unter ihnen waren 36 im ersten Stadium mit 22 Besserungen, 3 unentschiedenen Fällen, 11 Verschlimmerungen; 15 im zweiten Stadium mit 6 Besserungen, 3 ohne wesentliche Veränderung, 6 Verschlimmerungen; 12 im dritten Stadium mit 2 Besserungen, 5 ohne Veränderung, 5 Verschlimmerungen; im Ganzen also 30 (47,6 pCt.) Besserungen, 11 (17,5 pCt.) ohne wesentliche Veränderung, 22 (34,9 pCt.) Verschlimmerungen.

Dr. Williams Vater und Sohn hatten in der ganzen Mittelmeergruppe 152 Schwindsüchtige mit 229 Wintern und beobachteten Besserung in 62.5 pCt., Stillstand in 20.39 pCt., Verschlimmerung nur in 17.10 pCt.; die Resultate dieser Beobachter sind also etwas günstiger als die unserigen, aber durchaus nicht zu günstig, denn wir haben keinen Zweifel, dass viel mehr erzielt werden könnte, wenn grössere Vorsicht gehandhabt würde, wenn die Kranken sich unter die fortwährende Leitung der Aerzte stellen und den vielfachen socialen und klimatischen Versuchungen nicht nachgeben würden. Nirgends sonst sind uns so viele intercurrente acute und subacute Affectionen begegnet als bei den Kranken in dieser Region. Wir haben in dieser Beziehung nur verwerthbare Noten von 41 Kranken, welche 94 Winter im Ganzen 2254 Wochen an der Riviera zubrachten und von diesen beinahe 420 im Bett und im Hause zubringen mussten — natürlich abgesehen von Haustagen durch schlechtes Wetter; die Hauptursachen waren Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis, Laryngitis, Angina tonsillaris, Febris rheumatica und Haemoptysis, Krankheiten, welche in sehr vielen, vielleicht in den meisten Fällen vermeidbar gewesen wären. Unter 20 Fällen von Emphysem mit chronischem Katarrh haben wir 15 Fälle von entschiedener Besserung notirt, 3 von kaum bemerklicher Veränderung, 2 von Verschlimmerung durch intercurrente entzündliche Anfälle. Die Fälle, welche wegen Unfähigkeit das

Klima zu ertragen sogleich weggeschiekt wurden, sind nicht eingerechnet, eine Bemerkung, die auch für andere Krankheiten gilt. Aus 28 Fällen von Neigung zu Bronchitis und chronischem Katarrh ohne Emphysem haben sich 20 Fälle gebessert, 3 Fälle gaben kein entschiedenes Resultat, in 5 Fällen entstand Verschlimmerung durch acute Anfälle. Von 35 an chronisch-rheumatischen Zuständen Leidenden haben sich 24 auffallend gebessert, 11 keinen wesentlichen Nutzen gehabt, eine Zahl, welche kleiner sein würde, wenn nicht der nasskalte Winter 1878 bis 1879, welcher den Phthisikern nicht geschadet hat, auf die Rheumatiker ungünstig eingewirkt hätte, indem 6 Fälle aus den 11 ungünstigen vom letzten Winter herrühren. Unter 29 Fällen von Podagra und reiner Gicht haben 15 Fälle länger dauernden Nutzen gehabt, 7 Fälle vorübergehenden, während 6 Fälle keinen wesentlichen Unterschied wahrgenommen haben und 1 Fall durch eine zymotische Affection zu Grunde ging. Unter 14 an chronischer Albuminurie Leidenden haben 8 sich verhältnissmässig sehr wohl befunden, während 5 keine wesentliche Besserung zeigten und 1 in Folge einer Durchnässung urämisch starb. Bei einer grossen Anzahl scrophulöser und sich schlecht entwickelnder Kinder ist der Erfolg sehr befriedigend gewesen. Die Mehrzahl der Fälle von Katarrh der Fauces, des Magens und Darms zeigten Besserung. Unter langsamer Genesung nach acuten Krankheiten und Infectionskrankheiten mit Einschluss der Lues haben wir 32 Fälle notirt, von welchen 28 sehr günstige Fortschritte machten, während 4 sich acute und subacute Krankheiten zuzogen, d. h. 2 rheumatisches Fieber, 1 Pleuritis, welche den Anfang der Phthisis bildete, 1 Pneumonie, welche ebenfalls später als Phthisis zu behandeln war — jedesmal durch nachweisbare Unvorsichtigkeit. In der grossen Gruppe von Zuständen von constitutioneller Schwäche mit mangelhafter Wärmebildung und Apepsie war das Resultat meist günstig, doch mussten viele Fälle mit hysterischer Complication, mit Neuralgien und Neigung zu Psychosen die Riviera verlassen und weniger erregende Klimate, wie Pisa, Rom, Pau, Venedig, Arcachon, die italienischen Seen und die Schweizerseen, die englische Südküste, Meran, Botzen und subalpine Plätze aufsuchen. Bei der noch grösseren Gruppe von abnehmender Kraft und Versagen der Functionen durch Senilität — natürliche sowohl als frühzeitige — mit Neigung zu Katarrhen der Schleimhäute, zu Dyspepsie und Flatulenz bei den leichtesten diätetischen Indiscretionen, zu Glycosurie, zu Rheumatismus und Anorexie u. s. w. war der Erfolg meist insofern befriedigend, als die sonnige und wärmere Atmosphäre, unter-

stützt durch Zerstreuung und Abwesenheit von anstrengender geistiger Arbeit für die Dauer des Aufenthalts und für längere Zeit entweder Wohlbefinden oder Erleichterung aller Erscheinungen erzeugte. Für diese Klasse von Zuständen scheinen nach unseren Beobachtungen Cannes und Nizza an der Spitze zu stehen.

Die weiter nach Osten gelegenen Orte an der Riviera di Ponente machen bis jetzt keinen Anspruch auf die Bezeichnung „klimatischer Kurort", während die Riviera di Levante oder östliche Riviera wegen des etwas feuchteren Charakters unter den mittelfeuchten Plätzen Erwähnung gefunden hat.

Weiter nach Süden von der westlichen Küste Italiens haben wir Neapel und dessen nächste Umgebung, welche trotz ihrer grossen Schönheit und scheinbaren Gleichmässigkeit kaum als Aufenthalt für Kranke geeignet, wohl aber als Zerstreuung bietende Erholungsorte verwendbar sind. Dr. O. Diruf sen. von Kissingen hat 1861 in der „Deutschen Klinik" anziehende Briefe über Neapel veröffentlicht, auf welche wir verweisen und kürzlich hat Dr. Macpherson in Edinburgh Medical Journal (1875) über die Kurorte in der Bucht von Neapel in alter und neuer Zeit belehrende Mittheilungen gemacht.

Castellamare. Castellamare und Sorrento mit ihren grossen Naturschönheiten, liegen beide an der nördlichen Seite der Halbinsel von Sorrento, sind den Winden von NW., N. und NO. ausgesetzt, und eignen sich nur in der zweiten Hälfte des Frühlings, im Sommer und Herbst für Kranke. Castellamare, mit herrlichen schattigen Spaziergängen, ist das alte Stabiae, welches von Galen den Schwindsüchtigen empfohlen wurde, als Bergaufenthalt, allein es waren ohne Zweifel die ausgezeichnete Milch und die reinere Luft, welche auf die in den alten römischen Städten lebenden Kranken einen mächtigen, oft heilenden Einfluss ausgeübt haben mögen.

Lettere. Auch Cassiodorus spricht von einem Mons lactis, als Kurort für Phthisis, welches in der Nähe von Stabiae war, und wahrscheinlich in dem etwa zwei Stunden von dort an dem nördlichen Ausläufer des Monte Sant' Angelo gelegenen Lettere zu suchen ist; frisch und belebend, mit Schatten und herrlichen Gängen, aber ohne ein eigentliches Hôtel. Sowohl dort in einzelnen Privatwohnungen, als in den höher gelegenen Wohnungen oberhalb Castellamare, unter welchen das Hôtel Quisisana zu empfehlen ist, könnten manche Kranke aus italienischen Orten die letzten Frühlingsmonate, die Sommermonate und den Herbst bis Ende October zubringen, wenngleich für die meisten nordischen Constitutionen die Wärme im Sommer zu

gross ist. Von Italienern wird Castellamare nicht allein wegen der Luft, sondern auch wegen der Seebäder und Mineralwässer besucht.

Auch Vico Equense, Meta und Massa Lubrense eignen sich zu denselben Zwecken.

Salerno. Salerno, das berühmte alte Salernum, in dem nördlichen Winkel des herrlichen Golfs von Salerno gelegen, hat seinen Ruf als klimatischer Kurort verloren. Es liegt zwar ziemlich geschützt, hat sonnige, mässig trockene, belebende Luft, aber es kommen in jener Gegend im Sommer und Herbst viele Malaria-Affectionen vor, die zum Theil durch die Luft der benachbarten Sumpfgegenden von Paestum erzeugt sind; und auch im Winter sind diese Fieber, obgleich viel seltener, doch nicht ganz fehlend.

Amalfi. Amalfi, am nördlichen Rande des Golfes von Salerno, blickt direct nach Süden, hat warme und belebende Luft, und eine grosse Zahl schöner Tage, allein durch eine Schlucht ist der Schutz nach Norden unterbrochen. Aehnliches muss von den herrlich an der Küste zwischen Salerno und Amalfi gelegenen Orten gesagt werden (Maiori, Minori, Atrani).

Capri. Die schöne Insel Capri ist in ihrem nördlichen Theile allen Winden ausgesetzt, ausser denen von Süden, und eignet sich dort deshalb nur für die warmen Monate; der südliche Theil dagegen ist, wie die Vegetation schon andeutet, viel mehr geschützt. Die Luft ist trocken, es fällt wenig Regen, nach der Mittheilung eines intelligenten Bekannten, der dort zwei Jahre gelebt hat; die Zahl der klaren Tage ist gross; der Boden (Kalkfels) ist trocken; die aus südlichen Richtungen kommenden Winde sollen jedoch zuweilen erschlaffend wirken. Das Hôtel „Quisisana" in dem Dorfe Capri ist günstig gelegen.

Ischia. Die Insel Ischia ist für Winteraufenthalt in den meisten Theilen zu sehr exponirt; für die Monate April bis October ist sie jedoch für viele und besonders durch die heissen Bäder für rheumatische und gichtische Zustände sehr zu empfehlen; der beste Ort für diesen Zweck ist Casamicciola, am nördlichen Fusse des Monte Epomeo, wo mehrere ausgezeichnete Hôtels sind, und sowohl deutscher als englischer und italienischer Rath, theils auf der Insel selbst, theils von dem nahen Neapel zu haben ist.

Catania. Catania, an der östlichen Küste von Sicilien gelegen, hat nach der Meteor. Ital. eine mittlere Temperatur von 18,5°, Winter 11,5°, Frühjahr 16,0°; Regenmenge 458 Mm., besonders auf Winter und Herbst vertheilt; 53 Regentage. Die Lage am südsüdöstlichen Fusse des Etna, dessen Spitze im Winter mit Schnee bedeckt ist,

gibt Veranlassung zu kalten Winden, wenn diese über den Etna streichen (N. und NO.). Mehrere unserer Kranken (Phthisis quiescens) haben sich übrigens dort recht gut befunden, haben aber sehr über Langeweile geklagt, indem der Ort wenig Interesse bietet.

Syracus. Syracus, mit ganz ähnlichen meteorologischen Verhältnissen wie Catania in Bezug auf Wärme und Regenmenge, ist an vielen Punkten zu sehr den Winden ausgesetzt, und eignet sich nicht für Phthisische; mit Ausnahme einiger geschützter Lagen ist es bis jetzt noch kaum als Winterkurort in weiteren Kreisen benutzt worden. Die Umgebung nach dem Inneren der Insel ist nicht ganz frei von Malaria.

Malta. Die Insel Malta, d. h. deren Hauptstadt Valetta (35.54° nördl. Br., 14° östl. L.), hat eine mittlere Jahrestemperatur von 18,86°, Winter 13,33°, Frühling 16,21°, Sommer 24,54°, Herbst 21,37°; geringe Temperaturschwankungen; jährliche Regenmenge 608 Mm., mit der Hauptmenge (72 pCt.) im Winter; eine klare, sonnige Luft. Trotz der schönen Lage wird sie aber selbst von England aus, zu dessen Besitzungen sie gehört, verhältnissmässig selten als Kurort benutzt. Für die meisten Phthisischen ist es jedenfalls zu windig; es wird uns besonders über das Erschlaffende des Sirocco geklagt, über die geringe Gelegenheit zu Bewegung auf ebenen Wegen, und über Mangel an Schatten; dagegen haben wir bei Rheumatischen, bei Wärme und Sonne Bedürftigen guten Erfolg gesehen. Auch spricht sich der vorsichtige Walshe günstig aus über den Einfluss bei apyretischer Phthisis, selbst im dritten Stadium.

Balearische Inseln. Palma. Mahon. Unter den Inseln des mittelländischen Meeres dürften wir die Balearischen Inseln als Kurregionen der Zukunft erwähnen. Die grösste Insel Malorca oder Majorca soll mehrere günstige Orte bieten, von denen bis jetzt die Stadt Palma (39° nördl. Br., 2° östl. L.), an einem nach Süden offenen Busen gelegen, die beste Unterkunft bietet. Mittlere Jahrestemperatur (nach Hann) 18,1°; Winter 11,6°, Frühling 16,3, Sommer 25°, Herbst 19,5°; Regenmenge 425 Mm., zum grössten Theil im Herbst und Winter fallend. Mahon (39° nördl. Br. 4° östl. L.), eine Hafenstadt an der östlichen Küste von Minorca, hat ebenfalls günstige Verhältnisse. Mittlere Jahrestemperatur (nach Hann) 17,5°; Winter 11,4, Frühjahr 15,6°, Sommer 24°, Herbst 18,7°; Regenmenge 690 Mm. — Es stehen uns nur vereinzelte Erfahrungen von wandernden, apyretischen, in ihrem Krankheitszustand stationären Phthisikern zu Gebote, welche günstig lauten, aber von Mangel an für schwerere Kranke nöthigem Comfort sprechen.

Barcelona. Barcelona (41° nördl. Br., 2° östl. L.), an der Nordostküste von Spanien, hat in mancher Beziehung eine günstige Lage, besonders dadurch, dass es leicht von Südfrankreich zu erreichen ist, und dass die Sommerkurorte der östlichen Pyrenäen so nahe sind. Nach Süden und Südwesten ist es dem Einfluss des Meeres offen, durch eine mässige Hügelreihe ist es bis zu einem gewissen Grade vor den kalten nördlichen Winden geschützt, hat schöne ebene und mässig ansteigende Spaziergänge. Mittlere Temperatur (nach Dove) 16,9°; Winter 9,8°, Frühjahr 15°, Sommer 24,5°, Herbst 17,8°. Mittlere Regenmenge ungefähr 570 Mm., hauptsächlich im Herbst und Frühjahr fallend, auf 69 Regentage vertheilt.

Valencia. Valencia (38.28° nördl. Br.), welches von dem Cardinal de Retz als einer der schönsten und gesundesten Orte beschrieben worden, ist in den Frühjahrs- und Sommermonaten durch die mit der Reiscultur verbundene Feuchtigkeit und Malaria ganz unpassend, ist aber nach Francis in den späteren Herbst- und Wintermonaten empfehlenswerth. Die mittlere Jahrestemperatur ist nach Lorenz und Rothe etwas über 17,0°; die des Winters 11,4°, des Frühjahrs 15,8°; die relative Feuchtigkeit 66°, und ist in den verschiedenen Jahreszeiten nur wenig verschieden. Die jährliche Regenmenge ist ungefähr 475 Mm.; die Zahl der Regentage 47, hauptsächlich auf Herbst und Winter vertheilt.

Alicante. Auch müssen wir an der spanischen Mittelmeerküste Alicante (38° nördl. Br.) erwähnen, welches, wie das ganze Gebiet von Murcia, trockener sein soll als Valencia. Der Schutz vor Nord- und Nordwestwinden ist ziemlich gut. Nach Francis ist die mittlere Temperatur 18°, für den Winter fast 12°. Regenmenge 430 Mm., wovon 38 pCt. im Herbst, 30 pCt. im Frühjahr, 20.7 pCt. im Winter fallen (Lorenz und Rothe).

Unsere persönliche Erfahrung über die beiden letzten Orte, welche gute Unterkunft bieten, beschränkt sich auf einzelne Fälle von apyretischer, ruhender Phthisis, welche mehrere Monate dort ohne Nachtheil zugebracht haben, und ähnliche Formen der Krankheit bei Geschäftsleuten, die dort 10 bis 18 Monate in Beschäftigung lebten; die Letzteren klagten über die Sommermonate, in welchen sich Verdauungsstörungen, Neigung zu Durchfall und Appetitlosigkeit einstellten, jedoch ohne dass die Respirationsorgane darunter litten.

Malaga. Malaga (36.45° nördl. Br., 4.33° westl. L.), wird von Francis als der mildeste Platz in Europa bezeichnet und von Cazenave als der günstigste Ort in Spanien. Es liegt auf dem Meere

abgewonnenem Sandboden, ist durch einen Halbkreis von fast 1000 Meter hohen Bergen gegen N. und NW. geschützt, und bietet in den an der Alameda gelegenen Gasthöfen gute Unterkunft. Das Mittel der Wintertemperatur ist etwa 13° C., das des Frühjahrs 18° C., das der täglichen Schwankung nach Francis kaum 2,5° C. und die Schwankungen der auf einander folgenden Tage und Monate sind ebenfalls sehr gering. Derselbe Verfasser beschreibt die Feuchtigkeitsverhältnisse als in der Mitte stehend zwischen Madeira und Nizza, allein die Zahl der Regentage ist nur 40, also niedriger als in Nizza, und alle unsere Patienten haben uns die Luft als trocken bezeichnet.

Alexandria. Port Said. An der Küste Aegyptens können hier mehrere Orte, besonders Alexandria und Port Said genannt werden, welche bei einer ähnlichen mittleren Jahrestemperatur (20—21°) auch gleichmässigere Temperaturverhältnisse haben als Cairo und weniger trocken sind, allein da sie als eigentliche Kurorte nicht verwendbar sind, so erwähnen wir nur, dass sie im Nothfall bei abhängigen Geschäftsleuten mit ruhender Phthisis in den kälteren Monaten, und bei solchen mit chronischem Rheumatismus und Albuminurie vielleicht im ganzen Jahre benutzt werden können.

Smyrna. Unter den vielen Orten an der Küste von Kleinasien und Griechenland und den Inseln ist kaum irgend einer, der sich klimatisch empfehlen liesse. Smyrna (37.58° nördl. Br., 27° öst. L.) hat eine mittlere Temperatur von 17°; Winter 8,7°, Frühjahr 15,6°, Herbst 18°; Maximum des Sommers 43°, Minimum des Winters —9,1°. Regenmenge 621 Mm., Regentage 67; relative Feuchtigkeit 64 pCt. Schonungsbedürftige Kranke passen nicht nach hier; die Wechsel sind im Winter sehr gross; die hygienischen Verhältnisse nicht befriedigend.

Larnaka. Larnaka auf der Insel Cyprus (34.57° nördl. Br., 33° östl. L.) hat eine mittlere Temperatur von 20°; Winter 11°, Frühjahr 17,8°; Regenmenge 324 Mm., Regentage 54; ist durchaus nicht frei von Malaria; ist deshalb für lange Zeit noch nicht klimatisch verwendbar.

Athen. Athen in Griechenland (37° nördl. Br., 23° östl. L.) hat nach Schmidt eine mittlere Temperatur von 18°, mit grossen Extremen (+40°,7 und —10°); Winter 9,55°, Frühjahr 16,66°, Herbst 19,34°, Sommer 27,28°; Regenmenge 385 Mm., Regentage 75; relative Feuchtigkeit 62 pCt. Für Brustleidende ist das Klima durchaus ungeeignet; aber in gichtischen, neuralgischen und rheumatischen Zuständen haben wir wiederholt von dem Aufenthalte in Athen Nutzen gesehen.

Südafrika. Capstadt. Unter den trockenen Küstenorten an der südlichen Hemisphäre müssen wir vor Allem die Küste von Südafrika er-

wähnen, obgleich wegen der grossen Entfernung diese Region nur in besonderen Fällen verwendbar sein dürfte. Auf das Hochland von Südafrika werden wir bei den Land- und speciell bei den Höhenklimaten zurückkommen; an der Küste haben wir vor Allem die Capstadt (Cape Town 33.56° südl. L., 18° östl. L.) an der Tafelbai am Fusse des über 1000 M. hohen Tafelberges mit einer mittleren Temperatur von über 18°; Winter 14°, Frühjahr und Herbst ungefähr 18°, Sommer etwa 22°; Regenmenge etwa 600 Mm.; mittlere Feuchtigkeit 72,3 pCt. Die Stadt selbst ist staubig und unangenehm; besser für Kranke die Seevorstadt Sea Point oder das in der Nähe nach dem Innern des Landes gelegene Wynberg mit befriedigenden Gasthäusern. Ein Nachtheil liegt in häufigen, zuweilen heftigen Winden mit viel Staub; ein Vortheil in dem Umstande, dass während der heissen Jahreszeit die im Innern gelegenen Höhenorte besucht werden können.

Die an der Südostküste gelegenen Orte Port Elizabeth und Port Natal oder Durban sind etwas wärmer. Die Temperaturschwankungen sind an allen Orten dieser Küste oft gross, wenn plötzlich der Wind umschlägt, welcher aus dem Innern kommend in den heissen Monaten eine sehr hohe Temperatur hat, von der See kommend verhältnissmässig kühl ist.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass diese Plätze häufig von Europa aus, mit der etwaigen Ausnahme von England, werden empfohlen werden; es sei denn, dass die Seereise nach dort und zurück als Kurmittel betrachtet würde, oder dass bei Leuten mit beginnender Phthisis Beschäftigung gesucht würde, die sich in den Hafenstädten nicht selten findet. So sind uns unter jungen Kaufleuten zehn Fälle von Phthisis im ersten und zweiten Stadium vorgekommen, von denen drei sich so sehr gebessert haben, dass sie seit zwei Jahren schon als geheilt oder doch als ruhend zu betrachten sind, während zwei Fälle erst durch längeren Aufenthalt auf den Höhen gebessert oder geheilt wurden, nachdem sie die Küstenklimate nicht hatten vertragen können, zwei allmählich und drei rascher dem Ende entgegengingen, als sie es wahrscheinlich hier gethan hätten.

Australien. New South Wales. Sydney.

Australien bietet sehr viele klimatische Varietäten, welche theils durch seine Lage in der südlichen Hemisphäre (10° bis 39° südl. Br. und 113° bis 154° östl. L.), theils durch den Einfluss des stillen Oceans und theils durch den der ausgebreiteten Wüsten im Innern bedingt sind. Unter den Arbeiten in klimatotherapeutischer Beziehung erwähnen wir die von Montgomery Martin, Scoresby-Jackson, J. B. Brown, Bird, Thompson und die neueste von C. Faber als Anhang zu

seinen Untersuchungen über den Einfluss von Seereisen im Practitioner von 1876 bis 1878. Der nördliche tropische Theil braucht hier als klimatisch kaum verwerthbar nicht beachtet zu werden; aber auch in den anderen Theilen ist der Unterschied sehr gross. An der östlichen Küste wird New South Wales von 30° bis 37° nördl. Br. als ein gesundes Klima bezeichnet. Scoresby-Jackson gibt die mittlere Temperatur als ungefähr 18°; Winter (Juni bis August) 12,8°, Frühling fast 18,6°, Sommer 22°, Herbst 18,8°. Faber gibt die Mittel um fast 1° niedriger an, ohne Zweifel auf ausgedehntere Beobachtungen gestützt. Während des Winters sind die Nächte in der Nähe von Sydney oft kalt, bei Tag aber ist die Temperatur selten unter 4,4°. Wenig Regen soll im Winter und Frühjahr fallen; im Sommer ist die Hitze gross, bei Winden aus dem heissen Innern oft sehr lästig; der Anfang des Herbstes mit Regen, soll unbeständig sein, die zweite Hälfte des Herbstes behaglich. Nach Montgomery Martin's Werk über die englischen Kolonien hat das Jahr ungefähr 241 schöne und 48 Regentage. Die Regenmenge ist sehr wechselnd, als Durchschnitt für das Jahr etwa 1200 Mm.; das Maximum der relativen Feuchtigkeit im Monat October 80, das Minimum im Januar nur 9 pCt. Im Winter herrschen im Allgemeinen die Winde aus südlicher Richtung; im Sommer dagegen sind die aus nördlicher Richtung nicht selten.

Schwindsucht, welche früher als seltener angeführt wurde, soll häufiger geworden sein; dysenterische Affectionen sind nicht selten.

Ausser der Station in Sydney sind noch fünf andere Küstenstationen in New South Wales: Port Maquaire und Newcastle nördlich und Wollongong, Cap St. George und Eden südlich von Sydney; die mittlere Temperatur dieser Stationen liegt zwischen 17,7° in Newcastle und 15,5° in Eden, der südlichsten Station (37° südl. Br.). Das Maximum in Newcastle ist 28,9°, in Eden nur 25°, in Sydney 26,1°.

In einer kleinen Entfernung von der Seeküste, d. h. zwischen dieser und der Bergkette liegen noch sieben andere meteorologische Stationen: Casino, Grafton, Muswell Brook, West Maitland, Windsor, Parawatta und Liverpool; sie zeigen alle ein etwas weniger gleichmässiges Klima als die eigentlichen Seeküstenstationen, d. h. höhere Maxima, und niedrigere Minima im Sommer und Winter und auch grössere tägliche Schwankungen. Während in Sydney die mittlere tägliche Schwankung nur 7,8° ist, im Januar nicht ganz 6°, im October fast 10°, steigt sie an den von der Küste etwas entfernten Stationen auf 12° (Maitland) und 14° (Windsor).

Victoria. Melbourne. In der Provinz Victoria (34° bis 39° südl. Br., 141° bis 150° östl. L.) befinden sich die Küstenstationen Gabo Island (37° südl. Br., 150° östl. L.), Port Albert, Melbourne, Cap Otway und Portland. — Melbourne, die Hauptstadt an der Mündung des Yarraflusses in dem Port Philip gelegen (37.50° südl. Br.) hat nach Faber's Angabe eine mittlere Temperatur von ungefähr 14,3°, die ganze Küstenstrecke um etwa 0,5° niedriger, frühere Berichte (Strzelecki) gaben sie um fast 2° höher. Cap Otway hat die niedrigste Temperatur: 12,9°; Portland die höchste: 16,1°, welches letztere im heissesten Monat nur 19,44° hat, im kältesten 12°, offenbar unter dem Einfluss seiner geschützten Lage an der Portland Bay und einer temperirenden Meeresströmung. Die mittlere Temperatur der Jahreszeiten von Melbourne ist: Winter 9,6°, Frühjahr 13,9°, Sommer 18,5°, Herbst 14,8°. Während 17 Jahren ist die Temperatur im Schatten 61 mal über 37,8° (1 mal 43,9°) und 52 mal unter 0° gewesen; die grösste Jahresschwankung war etwas unter 46° in 1868. Die mittlere tägliche Schwankung ist 12,4° im Sommer, 10,3° im Herbst, 8,3° im Winter, 11,1° im Frühjahr.

Südaustralien. Adelaide. In Südaustralien ist die Hauptstadt Adelaide am Torrensflusse (34.55° südl. Br., 138° östl. L.), zwar etwa zwei Stunden von der Küste entfernt gelegen, kann aber doch als unter dem Meereseinflusse betrachtet werden. Mittlere Temperatur 17,2°; Winter 11,8°, Frühjahr 16,7°, Sommer 22,8°, Herbst 17,9°; mittlere tägliche Schwankung 11,5°; im Winter nur 8,3°; sie würde wohl grösser sein, wenn nicht die Winde vom Ocean vorherrschend wären. Im Sommer sind die Schwankungen unter dem Wüsteneinflusse am grössten (14,1°), ähnlich denen in Cairo, wie Faber andeutet. Die Herbstmonate April und Mai bezeichnet derselbe Beobachter als herrlich.

Westaustralien. Perth. In der Provinz Westaustralien sind die Temperaturverhältnisse nicht wesentlich verschieden, aber die Regenmenge ist grösser. In der Hauptstadt Perth am Swanflusse (41° nördl. Br., 115° östl. L.), in schöner Lage, ist die Jahrestemperatur 18°; Winter 13,9°, Frühjahr 17,1°, Sommer 22,5°, Herbst 19°. — In Fremantle (32° südl. Br., 115° östl. Länge) ist die Jahrestemperatur um fast 1° niedriger.

Die Gesundheitsverhältnisse in Westaustralien sollen nach den Mittheilungen des Kolonie-Arztes Ferguson sehr günstig sein. Die Sterblichkeit soll nur 12 auf 1000 betragen, während sie in New South Wales und Tasmania 15, und in anderen englischen Kolonien viel höher ist. Ob die spärliche Kolonisation hierbei nicht eine wich-

tige Rolle spielt? Bei zunehmender Bevölkerung würde eine solche Sterblichkeit auf ein hygienisches Musterbild deuten.

Was nun die Verwendbarkeit dieser australischen Küstenklimate in therapeutischer Beziehung angeht, so ist viel von dem Rufe, den man ihnen in klimatischer Behandlung der Phthisis beilegen wollte, verloren gegangen. Immerhin aber sind sie mit richtiger Auswahl der Jahreszeiten wichtig als Landstation zwischen dem Hin- und Rückweg bei therapeutischen Seereisen; und in vielen Fällen für Kolonisten von phthisischer Disposition. Die Sommermonate sind für Phthisische viel zu heiss, können aber durch Uebersiedelung nach Hobart Town während der heissen Jahreszeit und später vielleicht durch Wanderung auf Bergstationen der Zukunft vermieden werden; ein Theil des Herbstes, des Winters und der Anfang des Frühjahrs bekommen vielen Schwächlichen und auch Schwindsüchtigen sehr gut. Wir selbst haben in 6 Fällen von Phthisis im ersten Stadium bei solcher Benutzung guten Erfolg gesehen, in 3 Fällen nicht; und aus 8 Fällen im zweiten Stadium 4 mal guten, 4 mal zweifelhaften oder schlechten. Mehrere von uns früher beobachtete Phthisiker, wohnen seit 5 bis 10 Jahren in der Nähe von Melbourne und Sydney in befriedigender Gesundheit, und einer auch in Adelaide.

B. Land- oder Binnenklimate.

Die sehr verschiedenartigen Klimate, welche diese grosse Abtheilung einschliesst, liessen sich in mehrfacher Weise, sowohl nach ihren therapeutischen, als nach ihren meteorologischen Charakteren in eine Anzahl grosser Gruppen eintheilen, allein bei der Mangelhaftigkeit aller Classificationen wollen wir eine bescheidene, allerdings sehr allgemeine Eintheilung wählen, nämlich in: I. Höhenklimate, II. Niederungenklimate, welche sich in weitere Unterabtheilungen zergliedern lassen.

I. Höhen- oder Bergklimate.

Begriff von Höhenklima. Je nach den Breitegraden, nach der Erhebung über dem Meere und über der umgebenden Bodenfläche, ist der Unterschied zwischen den einzelnen, hierher gehörigen Klimaten sehr gross; gemeinsam ist ihnen, dass durch den Grad ihrer Erhebung über der Meeresfläche, Modificationen in den klimatischen Elementen oder Factoren erzeugt werden, welche solchen Klimaten einen besonderen Charakter geben, wie das H. C. Lombard in seinem vor etwa dreissig Jahren erschienenen belehrenden Werke „Les climats des Montagnes" dargethan hat, und spätere Arbeiter, wie Jourdan-

net, Guilbert, Brehmer, Küchenmeister, Spengler, Biermann, Leroy de Méricourt, Reimer, Boner, Stoll, Volland, es weiter ausgeführt haben. Es ist schwer zu sagen, von welcher Höhe an wir das Bergklima beginnen lassen sollen, weil an verschiedenen Orten der Einfluss der Erhebung über der Meeresfläche verschieden ist. So übt im flachen und kühlen Norden von Deutschland eine Bergkette von der Höhe von 500 bis 700 Meter einen so grossen Einfluss auf die klimatischen Factoren, dass die Vegetation den Charakter der Bergvegetation hat, und das Klima der Höhen und Thäler einer solchen Bergkette als Bergklima angesehen werden kann, während einer viel grösseren Erhebung im Himalaya oder in den peruvianischen Anden dieser Charakter nicht gegeben werden würde, wo Getreide und Obstbäume erst in einer grösseren Höhe als 1000 oder 1500 Meter gedeihen und die Baumregion sich über 4000 Meter erhebt. So lässt sich also keine strenge Grenze nach der blossen Erhebung ziehen, sondern in den höheren Breitegraden und ebenen Gegenden, vom Meere entfernt, wird meistens eine Erhebung von 500 bis 600 Meter im klimatotherapeutischen Sinn zu der Bezeichnung „Bergklima“ berechtigen, während in den niedrigeren, d. h. dem Aequator näheren Breitegraden, und in ausgedehnten Hochebenen eine grössere Erhebung nöthig ist. Auch die obere Grenze, bis zu welcher Bergklimate unter gewöhnlichen Verhältnissen therapeutisch verwerthbar sind, wechselt mit den Breitegraden und anderen Einflüssen (Isothermen); sie dürfte in dem nördlichen Theile der gemässigten Zone die Höhe von 1000 Meter selten überschreiten, während sie im mittleren Theile, wie in den Schweizeralpen sich unter günstigen Verhältnissen bis über 2000 M. erhebt, und in den tropischen Zonen, wie in den peruvianischen Anden, bis über 3000 Meter, und selbst für manche Zustände bis zu 4000 Meter.

Modification der klimatischen Elemente. Temperaturverhältnisse.

Was die Modificationen in den klimatischen Elementen betrifft, so haben wir schon auf Seite 19 auf die Abnahme der Temperatur mit zunehmender Erhebung über dem Meere hingewiesen. Nach einer Zusammenstellung von Lombard erfordert die Abnahme der Temperatur um 1° folgende Erhebungen:

Auf dem Mont Ventoux (Martins) . . .	141 Meter
„ „ Rigi (Kaemtz)	149 „
„ „ Col du Géant (de Saussure) .	164 „
„ „ St. Gotthardt (Schow)	168 „
„ den Bergen in Spitzbergen (Martins)	172 „
„ dem Faulhorn (Bravais)	170 „

Auf den Anden (Boussingault) . . .	175	Meter
„ „ Anden (Humboldt)	187	„
„ dem St. Bernhardt (Plantamour) .	188	„

Es würde dies im Mittel eine Abnahme von 1° auf 166 Meter Erhebung geben; dasselbe Verhältniss nehmen die Brüder Schlagintweit für die Alpen an. Aber selbst in den europäischen Alpen ist die Abnahme durchaus nicht gleichmässig; so gibt Gaudicr nach den Untersuchungen der Schweizer meteorologischen Commission während der Jahre 1864 bis 1868 als Erhebung für die Abnahme von 1° C.

In der Gruppe des	St. Gotthard,	15 Stationen	165	Meter
„ „ „ „	Simplon,	9 „	165,7	„
„ „ „ „	Julier,	10 „	171,5	„
„ „ „ „	St. Bernhard,	8 „	181,8	„
„ „ „ „	Bernhardin,	14 „	184	„
„ „ „ „	Rigi,	22 „	204	„
„ „ „ „	Chaumont,	4 „	206,4	„
„ „ „ „	Uetliberg,	4 „	227,6	„
		Jahresmittel-Abnahme	186,2	Meter.

Wohl zu beachten aber ist, dass die Abnahme in den verschiedenen Jahreszeiten verschieden war, im Sommer für jeden Grad 159 Meter, im Winter 280 Meter; woraus wir sehen, dass die höheren Orte im Winter verhältnissmässig wärmer sind als im Sommer. Die Ausnahmen von diesen Regeln sind aber zahlreich; wir wollen nur anführen, dass Archibald Smith für Lima ungefähr 150 Meter über der Meeresküste von Peru die mittlere Jahrestemperatur von 22° C. annimmt, mit einem Minimum von 15,6° und einem Maximum von 28,9°, und für die 2000 Meter höher gelegene Besitzung Andaguaylla in dem Cordillerenthal Huanuco eine zwischen 18,9° und 22,2° wechselnde Temperatur. — Die Thalsohlen haben nach Schlagintweit im Sommer grössere Wärme, im Winter grössere Kälte als die Abhänge und Spitzen.

Auch die Tageszeiten machen einen Unterschied; in den Bergthälern haben wir oft in der Thalsohle die Temperatur nach Sonnenuntergang tiefer gefunden, als 100 und 150 Meter höher, so im Rhonethal auf dem Wege von Viesch auf das Eggischhorn und von Brieg auf die Belalp in dem Chamounixthale auf dem Wege vom Thale auf die Flegère, ohne Zweifel durch das Herabsinken der an den Höhen rascher erkaltenden und als schwerer in der Tiefe sich anhäufenden kälteren Luft; ein Umstand, der andeutet, dass die an Abhängen, besonders mit der Richtung nach S. und SW. liegenden Wohnungen in dieser Beziehung günstigere Verhältnisse haben, als

die in der Thalsohle gelegenen, die auch durch Feuchtigkeit und geringere Luftbewegung leiden. Die Gegenwart von Waldungen übt mehrfachen Einfluss aus, indem diese den Abends herabsinkenden kalten Luftstrom aufhalten; im Allgemeinen aber die Luft feuchter und kühler machen. Die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter sind als Regel weniger gross im Bergklima, als in dem des flachen Binnenlandes. Bei der Beobachtung der Temperaturverhältnisse im Gebirge verdienen die Beobachtungen von Beneke besondere Erwähnung, dass bei Vergleichung des Wärmeverlustes von anorganischen Substanzen (einer mit warmem Wasser gefüllten Glaskugel) dieser Verlust unter sonst ähnlichen Umständen am Meeresstrande grösser zu sein scheint, als in den mittleren Bergregionen.

Luftdruck. Allgemeiner gültig ist das Gesetz der Abnahme des Luftdrucks im Verhältniss zur Höhe über dem Meere, so dass bei einer Höhe von 5000 Meter der Luftdruck kaum halb so gross ist, wie am Meeresufer, und dass dem entsprechend die Luft dünner ist, also weniger Sauerstoff und Stickstoff enthält. Die Schwankungen des Luftdrucks, sowohl die täglichen als die jährlichen, sind geringer.

Feuchtigkeit. Die Feuchtigkeitszustände im Verhältniss zur Höhe sind nicht durch bestimmte Regeln zu bezeichnen. Was die absolute Feuchtigkeit angeht, so ist sie entschieden geringer in der Höhe, als in den tiefen Regionen; was schon aus dem Umstande hervorgehen muss, dass die Capacität der Luft für Feuchtigkeit im Verhältniss zur Abnahme der Temperatur sinkt. Was aber die relative Feuchtigkeit angeht, so haben verschiedene Schriftsteller verschiedene Ansichten geäussert. Nach Gay Lussac, Saussure, Humboldt, Boussingault und Dove sollte man auf geringere relative Feuchtigkeit schliessen, nach Kaemtz, Bravais und Martins auf grössere. Wie die Luftschifffahrer in verschiedenen Schichten beim Aufsteigen höhere und niedere Grade finden, so ist dies auch an Bergabhängen der Fall, und je nach der Stellung eines Ortes zu der Richtung, von welcher regelmässig feuchte oder trockene Winde kommen, muss die Luft im Durchschnitt feuchter oder trockener sein, als in gleicher Höhe am entgegengesetzten Abhange des Gebirges. Plantamour fand die relative Luftfeuchtigkeit auf dem St. Bernhard (2478 M.) ziemlich gleich der von Genf (378 M.). Steffen fand in Davos Platz (1562 M.) die mittlere relative Feuchtigkeit für das Jahr 1876: 75,2. Es tritt uns aber hier der wichtige Punkt entgegen, auf welchen auch Riemer hinweist, dass das Mittel für die Mittagszeit (1 Uhr Nachmittags) nur 57,6 ist, dagegen 7 Uhr Morgens 80,4 beträgt, für 9 Uhr Abends 87,6. Wir haben also in

der Mitte des Tages, der Zeit, welche die Kranken im Freien zubringen, eine niedrige Feuchtigkeit, des Morgens und Abends eine mittlere. — Für Denver (41° nördl. Br., 104 westl. L.) in Colorado in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, geben die Beobachtungen von sechs Jahren eine mittlere relative Feuchtigkeit von zwischen 40° und 50° (Transactions of the Colorado Medical Society, Denver 1878).

Da wir es in der Klimatotherapie hauptsächlich mit Individuen zu thun haben, welche einen grossen Theil des Tages im Zimmer zubringen, so ist es ein beachtenswerther Umstand, dass im Hochgebirge die Zimmerluft, besonders im Winter, viel trockener ist, als im Freien; so im October 1875 in Davos Dörfli im Freien bei 2,77° C. mittlere relative Feuchtigkeit 87°, im Zimmer bei 12,9° nur 57,6 pCt. (Volland).

Bei der Besprechung von Feuchtigkeit der Luft in klimatotherapeutischer Beziehung ist aber der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft immer nur in Verbindung mit der Lufttemperatur zu betrachten, weil die eingeathmete Luft in der Lunge erwärmt wird und sich in derselben mit Feuchtigkeit ganz oder nahezu sättigt. Eine Luft von 80° Feuchtigkeit und 1° Wärme muss durch die Lunge und auch in geringerem Grade durch die Haut dem Körper viel mehr Feuchtigkeit entziehen, als eine Luft von 80° Feuchtigkeit und einer Temperatur von 15°. Steffen hat mit Recht in seinen Mittheilungen über die Meteorologie von Davos (Basel 1878) auf diesen Punkt aufmerksam gemacht, den wir stets in derselben Weise angesehen haben; obgleich wir kaum annehmen dürfen, wie er es thut, dass die Ausathmungsluft immer die volle Körpertemperatur von 37° hat, und bis zu diesem Grade ganz gesättigt ist, sondern es für wahrscheinlich halten, dass bei sehr kalter Einathmungsluft die ausgeathmete Luft nur 30° bis 35° C. ergibt.

In Bezug auf die Regenmenge haben wir in dem Abschnitt über die Luftfeuchtigkeit hingewiesen, wie sehr sie abhängt von der Stellung der Berge zu den Regenwinden, dass sie deshalb in verschiedenen Gebirgen und in verschiedenen Theilen desselben Gebirges sehr wechselt. So ist sie in den südlichen und südwestlichen Alpen grösser als in den nördlichen und nordöstlichen; im südlichen Abhange des Himalaya enorm gross, bis zu 3000 und 4000 Mm.; sie ist geringer in manchen Thälern, welche durch Bergketten, die in der Regen bringenden Windrichtung liegen, geschützt sind, wie das Oberengadin. Gasparin hat aus Beobachtungen im Lauf der Rhone, des Rheins und Po's angenommen, dass die Regenmenge mit der Erhebung über dem Meere zunimmt, und für die Schweiz scheint

dies der Fall zu sein, nach Chaix's auf die Berichte von 96 Stationen gestützten Schlüssen. So ist das Mittel für 15 Stationen auf der Hochebene zwischen Bern und Constanz 1000 Mm., für 25 höhere Stationen zwischen Beatenberg und Davos 1461 Mm. Für die Gebirge von Amerika aber trifft das nicht zu, weder für Nord- noch für Südamerika. Es ist übrigens die Regenmenge durchaus kein Anzeiger für die Feuchtigkeit der Luft; denn es gibt Gegenden, wie die Küste von Peru bei Lima, wo es fast nie regnet, während doch die Luft ziemlich feucht ist, und umgekehrt kann die Regenmenge eines Ortes gross sein und die Luft doch trocken. Im Allgemeinen gilt der Satz, dass die Luft im Hochgebirge trockener ist als in Niederungen; und es bezieht sich dieser Satz nicht allein auf die von allgemeinen Verhältnissen abhängige Luftfeuchtigkeit, sondern auch auf die durch die Bodenverhältnisse bedingte, indem der meist felsige, abschüssige und leicht trocknenden Boden mit einer geringeren Bodenfeuchtigkeit verbunden ist, und ihr entsprechend mit geringerer Ausdünstung.

Nebel. Nebel sind zwar in den Hochthälern nicht fehlend, sie sind aber meistens auf die Thalsohle beschränkt, und erstrecken sich selten weit hinauf an den Bergabhängen; dagegen sind die ihnen fast identischen Wolken in den mittleren Bergregionen häufiger als in den Niederungen, während sie in den höheren Regionen seltener sind, als in den mittleren und tieferen. Die Klarheit der Luft ist auf den Höhen grösser als in den Niederungen.

Verdunstung. Die Verdunstungsgrösse soll nach den meisten Autoren, die über Bergklimate geschrieben haben, im Hochgebirge grösser sein als in Niederungen; allein nach den vergleichenden Versuchen, welche Krieger und Volland gleichzeitig in Strassburg und in Davos-Dörfli gemacht haben, ist dieselbe im Gegentheil am letzteren Orte geringer als am ersteren („Verdunstung und Insolation" von Dr. Volland — Basel 1879), was Volland durch den Umstand erklärt, dass die Capacität der rarificirten Luft für die Aufnahme des Wasserdampfes geringer ist.

Insolation. Diie directe Sonnenwärme wird im Hochgebirge für sehr hoch gehalten, sowohl im Winter als im Sommer; für den Winter haben dies sowohl die Untersuchungen von Townsend in St. Moritz und Waters in Davos, als besonders die von Frankland in Davos-Dörfli erwiesen. Frankland (On some Winter thermometric observations in the Alpes, Proc. Roy. Soc. 1874) hat am 21. December 1873 um 10 Uhr Morgens 44°, um 2.50 Nachm. 45° nachgewiesen, mit einem Thermometer mit geschwärzter Kugel in

Vacuo, während in Greenwich an demselben Tage nach Glaisher mit einem ähnlichen Thermometer um 9 Uhr Morgens die Sonnentemperatur 9,3° C. war, am Mittag und um 3 Uhr Nachm. 21,9° C.; mit einer Maximum-Schattentemperatur von 10,9° und einem Minimum von 2,1° C. — Am 22. December zeigte in Davos das Thermometer mit schwarzer Glaskugel um 8.20 Uhr Morgens, 15 Min. vor Sonnenaufgang —18,3° C.; das Thermometer mit geschwärzter Kugel in Vacuo um 8.45 Morgens, also 10 Min. nach Sonnenaufgang, 22° C., um 8.50 Morg. 26°, um 9 Morg. 30°, um 9.45 Morg. 37,3°, um 10.15 Morg. 39,3, um 10.45 Morg. 39,5°, um 11.15 Morg. 41,2°, Mittags 42,4°, um 12.40 Nachm., mit leichter Wolke vor der Sonne 37,2°, 1.45 Nachm. bei klarer Sonne 43,0°. In Greenwich an demselben Tage um 9 Uhr Morgens 8,5° C., am Mittag und 3 Nachm. 12,8° C. (Maximum des Tages). Im Schatten zu Greenwich das Maximum 10,4°, das Minimum auf dem Grase —1,7° C. — In Davos zeigte an demselben Tage das einfache Thermometer mit schwarzer Glaskugel im Sonnenschein um 9 Uhr Morgens —1° C., um 10.15 Morg. +0,6°, Mittags +3,3°, 1,45 Nachm. +7,2°; im Schatten um 10.15 Morg. —4,0°, Mittags —1°, 1,45 Nachm. —2,0°, ein ähnliches Thermometer in einem mit schwarzem Tuch gefütterten Kasten mit Glasdeckel um 9.45 Morg. 75° C., um 10.15 Morg. 85° C., Mittags 100° C., 12.35 Nachm. 102,8°, 2 Nachm. 105°. — Barometer 630 Mm.

Am 23. December war das Maximum mit dem geschwärzten Thermometer gemessen im klaren Sonnenschein um 2 Uhr Nachm. nur 40°; im Schatten war die Temperatur 11 Uhr 30 Min. Vorm. —9,4°; Barometer 627,3 Mm. In Greenwich war das Maximum der Sonnentemperatur 22,8° C. um 2 Uhr Nachm., während am Mittag nur 12,8° C. registrirt wurden; das Maximum im Schatten +8,3°; das Minimum auf dem Grase —2,3° C. Am 24. December fand Frankland auf dem Fluela Pass — 2400 M. über dem Meere — die Sonnentemperatur am Mittag 42,3°, also etwas niedriger als die höchste in Davos zu derselben Stunde beobachtete (42,5°); Schattentemperatur zu derselben Zeit auf dem Fluela Pass —7,2°. Am 25. December und an späteren Tagen, als bei ganz klarem Himmel sehr kleine Schneekrystalle in der Luft schwebten, war die Sonnentemperatur um 1 Uhr 45 Min. nur 35° C.; die höchste am Mittag 40° C.; zu derselben Zeit im Schatten —9,1° C. — Die viel höhere Temperatur in Davos im Vergleich mit Greenwich ist für klimatisch-therapeutische Zwecke von grosser Wichtigkeit. Man nahm an, dass auch im Sommer die Sonnentemperatur im Hochgebirge höher sei als im Flachlande, aber Volland's Beobachtungen gaben beim Vergleich mit den unter

gleichen Regeln in Strassburg von Krieger gemachten als Mittel für Juli, August und September ein Minus von mehreren Graden für Davos, nämlich für die genannten Monate 56⁰, 56⁰ und 47,4⁰ für Davos, gegen 63,5⁰, 64,1⁰ und 54,2⁰ für Strassburg. Erst im October bekommt Davos den Vortheil mit 45,5⁰ gegen 36,1⁰ in Strassburg. Volland's Untersuchungen bestätigen weiter, dass zwar im Winter die Sonnentemperatur im Hochgebirge beträchtlich höher ist als in niederen Regionen, dass sie aber doch niedriger ist als im Sommer im Hochgebirge. — Beachtenswerth ist dabei, dass bei dieser hohen Sonnenwärme die Luft selbst nicht sehr erwärmt wird, so dass also eine verhältnissmässig kalte Luft eingeathmet wird. Frankland macht darauf aufmerksam, und alle anderen Beobachter haben dies bestätigt, dass im Hochgebirge die Sonnenwärme gleich nach Sonnenaufgang eine hohe ist (31,8⁰) und dass sie bis zum Sonnenaufgang hoch bleibt (33,1⁰), wenngleich das Maximum in den Mittags- und ersten Nachmittagsstunden um 9⁰ bis 10⁰ höher ist; er hebt ferner die niedrigen Schattentemperaturen hervor.

Licht. Das Licht ist in den höheren Berggegenden intensiver als im Flachlande, indem die Luft für die Lichtstrahlen in jenen durchgängiger ist als in diesem. Genaue photometrische Versuche sind zu wünschen. Die Bemerkung von Ludwig jedoch in seiner Arbeit über Pontresina, dass die Photographen bei der Bereitung von Lichtbildern in Pontresina nur die Hälfte der Zeit brauchen, welche in Chiavenna, in Italien, am Fusse des Splügen und des Malojapasses nöthig ist, erlaubt den obigen Schluss und die dunklen Farben vieler Blumen, besonders das herrliche Blau der Gentianen, Campanulas und des Alpenvergissmeinnicht scheinen ebenfalls hierauf zu deuten.

Ozon. Der Ozongehalt war in den Beobachtungen, welche Townsend und Greathead in den Jahren 1869 bis 1871 für uns in St. Moritz zu machen die Güte hatten, stets sehr hoch, und es scheint dies allgemeine Annahme zu sein.

Reinheit der Luft. Die Reinheit der Luft von Staub sowohl organischen als unorganischen Ursprungs ist im Durchschnitt beträchtlich grösser als in den Niederungen; allein es hängt dies natürlich von Verhältnissen ab, welche an verschiedenen Orten sehr ungleich sind. Wo in Hochthälern Städte, Fabriken und Landstrassen sich sehr vermehren, da muss organischer und unorganischer Staub mit seinen Folgen entstehen; wo Menschen in grosser Zahl in kleinen, geschlossenen Räumen zusammengedrängt sind, wie zum Beispiel die Spitzenstickerinnen in Appenzell, da kann nicht von Reinheit der Luft die Rede sein, auch wenn die Orte 3000 und 4000 M. über dem Meere

erhoben wären. Wo verwesende pflanzliche oder thierische Stoffe unter dem Einfluss von Feuchtigkeit und Wärme in reichlicher Menge existiren, dort werden sich Zustände ausbilden, welche mit dem Ausdruck Reinheit nicht in Verbindung zu bringen sind. Aber im Allgemeinen haben im Vergleich zu Niederungen die Bergregionen den Vorzug, und bis zu einem gewissen Grade scheint dieser Vorzug mit der grösseren Erhebung zuzunehmen. In vielen höheren Gegenden tritt Fäulniss viel langsamer ein als in den Niederungen und dieses Verhältniss tritt besonders im Winter mehr hervor, wo in den europäischen Hochgebirgen der Boden mit Schnee bedeckt ist und so jede organische Ausdünstung vom Boden und anorganische Staubbildung verhindert ist. Es könnte eingewandt werden, dass es die directe Einwirkung der Kälte allein ist, welche die Zersetzung verhindert und die Eintrocknung und Erhaltung des Fleisches, wie sie in den Hochthälern Graubündens ausgeübt wird, gestattet; allein die Versuche, welche Pasteur auf dem Mer de Glace und in Chamonix gemacht hat, deuten darauf hin, dass es sich noch um etwas Anderes als die directe Wirkung der Kälte handelt. Pasteur (Annales de chemie et physique. Vol. 64. 1862) fand nämlich, dass die Luft auf dem Mer de Glace frei von gährungerzeugenden Substanzen war, während die des nahen Dorfes Chamonix dieselben in reichlicher Menge enthielt. Die Luftverhältnisse der Schweizer Hochthäler sind nun im Winter, wo sie während vier bis fünf Monaten mit Schnee bedeckt sind, denen des Gletschers ähnlich durch die Abwesenheit der gährungerzeugenden Stoffe. Wir haben in einer früheren Arbeit (Med. Chir. Trans. Vol. 52. 1869) auf diesen Umstand hingedeutet, dem jüngst Burney Yeo und Clifford Allbutt dadurch Ausdruck gegeben haben, dass sie die Luft der hohen Regionen antiseptisch nennen; ich möchte die Bezeichnung aseptisch vorziehen, d. h. frei von gährung- oder zersetzungerzeugenden Stoffen.

Elektricität. Ueber die elektrischen Verhältnisse ist uns nichts wissenschaftlich Genaues bekannt, doch scheinen Gewitter in einer mittleren Zone (zwischen 1000 und 2000 M. in den Alpen) häufiger vorzukommen als in der höheren und niedrigeren. Becquerel und Breschet's Experimente auf dem St. Bernhard und an anderen Orten sprechen für stärkeres Vorwalten positiver Elektricität; die niedrigere Temperatur der Bergregionen dürfte auch hierauf deuten und vielleicht auch das Gefühl von vermehrter Energie, welches bis zu einer gewissen Erhebung die meisten Menschen fühlen.

Luftbewegung. Die Luftbewegung ist im Allgemeinen in Bergregionen grösser, indem sie sowohl den allgemeinen Winden, als auch

den Lokalwinden, besonders den täglichen periodischen Winden, d. h. Berg- und Thalwinden, ausgesetzt sind; es finden sich jedoch die grössten Unterschiede je nach der Lage des Ortes nach den verschiedenen Himmelsrichtungen, und dem Schutze, den benachbarte Erhebungen bieten, so dass es sehr geschützte und sehr windige Plätze gibt, zu welchen letzteren fast immer die Gipfel der Berge gehören. Eine wichtige Eigenthümlichkeit vieler Hochthäler in den europäischen Alpen ist, dass sie im Winter verhältnissmässig frei von Winden sind, da die Luft wegen der Schneehülle sich nicht erhitzt und nicht zu lokalen Zugwinden führt, und da hohe Bergketten sie vor den allgemeinen Winden bis zu einem gewissen Grade schützen. Solche Verhältnisse beobachtet man zum Beispiel in den bekannten Thälern des Oberengadin und in Davos, wo in dieser Beziehung der Unterschied zwischen Sommer und Winter sehr gross ist und ganz zu Gunsten des Winters.

Bodenbeschaffenheit. Der Boden ist vorwaltend felsig, nur mit mässiger Humusschicht bedeckt, auf den Gipfeln und an den Abhängen meist trocken, selbst nach starken Regengüssen schnell trocknend, nur in Thaleinschnitten mit geringem Fall oder in Kesseln feucht. Im Allgemeinen lässt sich von den zu Heilzwecken zu brauchenden Orten sagen, dass sie eine geringe Bodenfeuchtigkeit haben.

Die Bekleidung des Bodens in den mittleren Regionen europäischer Gebirge ist meist Gras- und Waldland mit vorwiegenden Nadelholzarten; in den höheren Regionen schwinden allmählich alle Laubhölzer und später auch die Nadelhölzer, und es finden sich nur niedrige Sträucher, wie das Alpenrhododendrum, und kurzes Gras mit reichlicher Blumenbeimischung, welche an Mannigfaltigkeit und Tiefe der Farben die der Niederungen weit übertrifft, so dass dieselben Varietäten auf den hohen Bergwiesen ein ganz anderes Aussehen haben als in den Wiesen des Flachlandes. Sennen, welche Erfahrungen im Flachlande und in niedrigen Gebirgsregionen sowohl wie in höheren Gebirgen haben, behaupten, dass das Gras ihrer Hochthäler und Bergabhänge gewürzreicher sei als das der Tiefen.

Charakter des Bergklimas. Hauptsächliche Eigenthümlichkeiten des Höhen- oder Bergklimas, besonders des europäischen Hochgebirgsklimas sind also:

1. Geringerer Druck der Luft; Verdünnung der Luft.
2. Kühlere Luft; dabei sehr hohe Sonnenwärme, welche im Winter die der Niederungen weit übertrifft, ohne dass die Luft selbst durch die heissen Sonnenstrahlen wesentlich erhitzt wird. Niedrige Schatten- und sehr niedrige Nachttemperaturen, besonders in den kalten Monaten.

3. Entschiedene Trockenheit der Luft, bei ziemlich reichlichen Niederschlägen.
4. Starke Luftbewegung im Sommer, bei geringer Luftbewegung im Winter in geschützten, mit Schnee bedeckten Hochthälern.
5. Grosse Reinheit der Luft, in Bezug auf anorganische und organische Beimischungen und Miasmen, besonders während der Periode des Eingeschneitseins (aseptische Luft).
6. Vermehrter Lichteinfluss.
7. Hoher Ozongehalt.
8. Wahrscheinlich höhere Grade positiver Elektricität.
9. Geringere Bodenfeuchtigkeit.

Physiologische Wirkungen des Bergklimas. Die physiologischen Wirkungen des Höhen- oder Bergklimas sind noch weniger genau erforscht und noch schwieriger in der Kürze zusammenzufassen, als die physikalischen Verhältnisse. Es würde zu weit führen, die Einflüsse jedes einzelnen physikalischen Agens auf die verschiedenen Organe zu betrachten; mehr dem Zweck entsprechend, scheint es, das Verhalten der Hauptorgane und Functionen kurz zu erörtern.

Die Haut erfährt hauptsächlich infolge des verminderten Luftdrucks und der grösseren Sonnenwärme einen vermehrten Blutzufluss, die Ernährung der Blutgefässe, Nerven und elastischen Gewebe wird verbessert, und das ganze Organ durch längeren Aufenthalt in Bergregionen gekräftigt. Hiermit hängt die grössere Widerstandsfähigkeit gegen Erkältung erzeugende Einflüsse zusammen, welche die meisten Individuen an sich erfahren. Die Transpiration ist in den Bergen vermehrt infolge der trockeneren Luft, obgleich dieselbe sich nicht so leicht in Tropfen und in Durchnässung der Kleidung zeigt, weil bei vermehrter Luftbewegung, grösserer Lufttrockenheit und vermehrter Erwärmung der Hautoberfläche der Schweiss rascher verdunstet. Mit dem vermehrten Ausscheiden von Flüssigkeit ist stets auch vermehrte Ausscheidung fester und gasförmiger Substanzen verbunden.

Herzthätigkeit. Die Herzcontractionen sind im Anfang nach der Uebersiedelung von niedrig gelegenen Orten ins Gebirge mehr oder weniger beschleunigt, kehren aber bei der Mehrzahl nach einem Aufenthalt von mehreren Tagen bis zu mehreren Wochen zu der individuellen Normalzahl zurück. Man nahm früher ziemlich allgemein an, dass die Pulsfrequenz im Verhältniss zur Erhebung steigt; und vielfache Beobachtungen bei kürzerem Aufenthalt in Höhengegenden hatten uns selbst zu dieser Ansicht geneigt gemacht; der Puls bei dem grösseren Theil der Beobachteten war ein bis drei Tage

nach der Ankunft in höheren Regionen frequenter, als er in der Tiefe gewesen war, und es schien eine Art von Proportion zu bestehen zwischen dem Grade der Erhebung und der Vermehrung der Pulsfrequenz, aber weitere Beobachtungen an 44 Personen, welche zwischen 12 Tagen und 6 Monaten auf der Höhe zugebracht hatten, haben uns das folgende Resultat gegeben: in 32 Fällen war bei gleichem Verhalten die Frequenz kaum verändert, in 10 Fällen war eine Zunahme von 5 bis 18 pCt., in zwei Fällen eine Abnahme von 8 bis 15 pCt. wahrzunehmen. Bei 48 gesunden Bergbewohnern, meistens Führern, Aerzten und ihren Familien, Personen zwischen 15 und 50 Jahren, war die Frequenz zwischen 54 und 72, im Durchschnitt 66, also kaum höher als bei Bewohnern des Flachlandes.

Ein noch nicht hinreichend geprüfter Punkt ist das Verhalten der Kraft der Herzcontractionen und des Pulses. Sphygmo- und cardiographische Beobachtungen sind sehr wünschenswerth, und zwar in ausgedehnter Weise. Bei der grösseren Anzahl derer, die aus therapeutischen Zwecken längere Zeit im Hochgebirge zugebracht hatten, schien uns die Kraft des Pulses und des Herzens vermehrt; allein solche Beobachtungen ohne genaue Messung haben nur sehr beschränkten Werth.

Die Annahme, dass leichter Blutungen auf Höhen stattfinden, darf nicht auf solche Höhen bezogen werden, welche zu Heilzwecken benutzt werden. Ausgedehnte Erfahrungen von Aerzten, welche in Gebirgsgegenden leben, zeigen, dass Blutungen durchaus nicht häufiger sind, als in der Tiefe, dass im Gegentheil Lungenblutungen entschieden seltener sind, und dass auch blutende Hämorrhoiden und Uterinblutungen weniger häufig vorkommen. Die von Saussure und Anderen beschriebenen Blutungen wurden bei Anstrengungen und in grösseren Höhen beobachtet. Boner von Davos nimmt an, dass die sichtbaren Venen, sowie Varicen und Hämorrhoiden unter dem Einfluss eines längeren Bergaufenthalts collabiren.

Respiration. Die Verhältnisse der Respiration auf der Höhe im Vergleich zu denen in der Tiefe haben Gelegenheit zu grosser Verschiedenheit von Ansichten gegeben. Was zuerst die Zahl der Athemzüge angeht, so hat man angenommen, dass dieselbe auf der Höhe grösser sein müsse und grösser sei, weil gleiche Luftmengen der Verdünnung entsprechend auf der Höhe weniger Sauerstoff enthalten; allein es ist dies kaum der Wirklichkeit entsprechend. Unsere eigenen Beobachtungen an 42 Personen haben uns zwar in den ersten Tagen nach Verpflanzung aus der Tiefe auf Höhen zwischen 1200 und 2400 Meter in 94 pCt. eine Zunahme um 2 bis 5

Athemzüge ergeben, aber die Beobachtungen an 30 gesunden oder fast gesunden Personen, welche 2 bis 20 Wochen auf der Höhe zugebracht hatten, ergab in 82 pCt. der an denselben Personen meist mehrfach wiederholten Beobachtungen ein Gleichbleiben der Athemfrequenz, in 12 pCt. eine Zunahme um 2 bis 4 Athemzüge, in 6 pCt. eine Abnahme um 2 bis 3 Athemzüge. Die Durchschnittszahl in der Tiefe war 14 in der Minute, in der Höhe 14,4. Der Durchschnitt bei 38 permanenten Bewohnern der Höhen war 14,2, also fast derselbe wie bei den Bewohnern des Flachlandes, die unserer Beobachtung zu Grunde lagen. — Boner nimmt sogar an, dass „Hochgebirgsbewohner meist eine langsame und tiefe Respirarationsbewegung haben und einen dem entsprechenden Puls".

In Bezug auf die Menge der eingeathmeten Luft auf Höhen und in der Tiefe führt Lombard (Climat de montagnes, 3. Edit., 1873, S. 51), gestützt auf Beobachtungen von Léon Coindet an, dass in Mexico bei einer Erhebung von 2227 Meter über dem Meere 6 Liter Luft eingeathmet werden, am Meeresufer 5 Liter. Ausgedehntere Beobachtungen über diesen Gegenstand sind offenbar wünschenswerth. Marcet fand ein geradezu entgegengesetztes Verhältniss, d. h. eine Abnahme in der ausgeathmeten Luftmenge auf den hohen Stationen, auf dem Berge von Teneriffa (über 3000 Meter), im Vergleich zu der am Meeresufer der Insel, und ebenso in den Alpen, beim Vergleich zwischen Höhen von 4000 M. und dem Genfer See. Lombard gibt eine von Professor Soret construirte Tafel, aus welcher wir einzelne Zahlenverhältnisse anführen wollen.

Sauerstoffmenge in Centigrammen in einem Liter Luft bei 0° Temperatur:

Luftdruck in Millimeter	Höhe	Sauerstoffmenge	Procente von O, die Menge bei 0 Erhebung als 100 angenommen
760	0	0,29888	100
704	500	0,28079	94
670,5	1000	0,26369	88
591	2000	0,23242	78
521,5	3000	0,20509	69
460	4000	0,18090	60

Hieraus berechnet Lombard, dass ein Mensch auf der Höhe von Mexico täglich 348 Grm. O weniger erhält als in der Höhe des Meeresufers und stimmt mit Jourdanet überein, der in seinen bekannten Werken über Mexico und den Einfluss von Höhen auf die Functionen annimmt, dass dem Körper auf Höhen wie Mexico eine knappe Menge von O zugeführt werde (la diète respiratoire).

Dieser Anschauungsweise aber lässt sich entgegenhalten, dass

bei dem Athmen unter gewöhnlichen Verhältnissen in den Niederungen nur ein Theil, etwa 25 pCt., der in der Luft enthaltenen Sauerstoffmenge verbraucht wird und dass auf den Höhen von 1000 bis 3000 M., welche zu therapeutischen Zwecken benutzt werden, immer noch viel mehr O in der Luft enthalten ist als von dem Blute absorbirt wird. Von jeder Theorie aber abgesehen, zeigen die wichtigen Beobachtungen von Frankland und Tyndall, dass die Verbrennung von Kerzen auf der Höhe des Montblanc (4800 M.) unter Windschutz ebenso schnell stattfindet wie in Chamonix (etwa 1000 M. hoch). Diese Forscher zeigen ferner, dass die Verbrennung in der Höhe vollkommener ist und nehmen eine grössere Thätigkeit in den Sauerstoffmolekülen an. Wir müssen uns versagen, hier ausführlicher auf ihre belehrenden und anregenden Anschauungsweisen und Schlüsse einzugehen und verweisen auf ihre bekannten Werke (Frankland — Philosoph. Transactions Vol. CII. p. 629, und On the influence of Atmospheric pressure on combustion in „Experimental researches in Chemistry“ p. 863 ff. 1877; Tyndall in seinen für den Physiologen besonders anregenden ins Deutsche übertragenen Vorlesungen über „Wärme“).

Jedenfalls müssen wir lernen, dass wir nicht allzu schnell rein chemische und mechanische Schlüsse über vitale Vorgänge ziehen dürfen. Auch zeigt die Betrachtung der Bewohner des Oberengadins und einzelner noch etwas höher als 2000 M. gelegener Ortschaften in Graubünden, dass von einer Sauerstoffverhungerung bei ihnen noch keine Rede ist, und dasselbe gilt für die Bewohner der jetzt vielfach klimatisch benutzten Orte in Colorado in Nordamerika in den Abhängen der Rocky Mountains. Ueber den wirklichen Vorgang der Sauerstoffeinathmung und Kohlensäureausathmung und den Stoffwechsel überhaupt auf den Höhen im Vergleich zu Niederungen sind genauere Untersuchungen sehr zu wünschen. Marcet hat einige sehr schätzbare Beiträge geliefert in seinen Beobachtungen über die Respirationsfunctionen in verschiedenen Erhebungen auf der Insel und dem Berge von Teneriffa (Proceedings of the Royal Society. London 1879) und in den Schweizeralpen. Er fand den Unterschied zwischen der Menge der ausgeathmeten Kohlensäure auf der Höhe des Berges und am Meeresufer nicht bedeutend, athmete aber doch ebenso wie sein Führer mehr Kohlensäure aus auf den beiden höchsten Stationen auf dem Berge von Teneriffa in einer Höhe von ungefähr 3400 M. als in einer Höhe von etwa 2200 M. und am Meeresufer, der Ueberschuss betrug ungefähr 1,2 pCt. In den Schweizeralpen war der Ueberschuss der Kohlensäureausathmung auf Höhen von 4000 M. über

die am Genfer See, also etwa 380 M., beträchtlich grösser (15 pCt.). Marcet schreibt den geringen Unterschied auf der Insel Teneriffa per hohen Temperatur auf dem Berge zu, da hohe Wärmegrade die Ausscheidung der Kohlensäure zu vermehren scheinen (s. S. 21). — Marcet hält diese Vermehrung der Kohlensäureausscheidung auf Höhen für besonders wichtig in der Erklärung der therapeutischen Wirkungen, und nimmt an, dass in grossen Erhebungen über dem Meere die Ausscheidung der Kohlensäure erleichtert ist.

Von grosser Wirkung auf die Lungenfunctionen auf Höhen scheint der dort verminderte Wassergehalt der Luft zu sein, indem hierdurch dem Körper eine sehr grosse Menge von Flüssigkeit entzogen wird und wir dürfen wohl annehmen mit der Flüssigkeit gasförmiger Stoffe. Mit der beträchtlichen Verdunstung von Flüssigkeit aber muss auch ein entsprechender Grad von Wärmeentziehung stattfinden, und dieser Wärmeentziehung ist die andere hinzuzufügen, welche durch die Erwärmung der im Ganzen kühleren eingeathmeten Luft stattfindet. Diese beiden Umstände — die Flüssigkeitsentziehung und die Wärmeentziehung — fallen aber zuerst und hauptsächlich auf die Lungen und dürften auf die feinsten Verzweigungen der Bronchien eintrocknend und abkühlend wirken und krankhafte Vorgänge in diesen Theilen demgemäss beeinflussen.

Es ist sehr wahrscheinlich, wie Waldenburg, Boner u. A. annehmen, dass die Lungen auf den Höhen blutreicher werden, ähnlich wie die Haut, hauptsächlich in Folge des verminderten Luftdrucks, vielleicht auch zum Theil weil in Folge der vermehrten Verdunstung mehr Blut zugeführt werden muss. Es lässt sich vermuthen, dass dieser vermehrte Zufluss des Blutes zu einer Verbesserung der Ernährung der Lungen führt.

Ausdehnung des Thorax. Fast alle Beobachter deuten auf die grössere Ausdehnung des Thorax bei Bergbewohnern, und mehrere derselben haben sowohl bei Gesunden als Kranken Ausdehnung des Thorax als Wirkung eines längeren Aufenthalts in Höhenregionen nachgewiesen. Wir selbst haben in 14 Fällen bei schwächlich gebautem Thorax von jungen noch nicht lungenkranken Leuten nach drei- bis zwölfmonatlichem Aufenthalt im Hochgebirge Ausdehnung um 1 bis 2½ Cm. wahrgenommen. Zur Erklärung dieses Umstandes scheint es uns natürlich, mit Boner anzunehmen, dass die in dünner Luft sich kräftiger entwickelnde Elasticität der Lunge die Inspiration erschwere und dadurch eine grössere Energie der Athemmuskeln nöthig mache. Dass die Sauerstoffverminderung keine genügende Erklärung gibt, geht aus dem früher Angedeuteten hervor.

Appetit. Der Appetit wird bei der Mehrzahl der Gesunden sowohl wie der nur mässig Erkrankten auf Höhen bis zu 2000 M. vermehrt. Nach längerem Aufenthalt kehrt er bei Gesunden, wenn nicht beträchtliche Vermehrung der Körperbewegung und der Aufenthaltsdauer im Freien oder niedrige Temperatur hinzukommt, auf das Maass der Niederungen zurück; dies ist wenigstens die Erfahrung, die wir an vielen intelligenten Personen gemacht haben, die sich zu beobachten verstehen, obgleich die meisten Aerzte und Wirthe sagen, dass auf der Höhe mehr gegessen wird als im Tieflande. — Bei Kranken ist das Verhältniss verschieden. Eine nicht geringe Anzahl von zarten Individuen zeigen von Anfang des Aufenthalts an auch in mässigen Erhöhungen von nur 1200 bis 1600 M. Appetitmangel, welcher sich bis zum Widerwillen gegen Speisen steigern kann, in einer grossen Anzahl nach einer kurzen Zeit schwindet und einer allmählich eintretenden und lange dauernden Vermehrung Platz macht, während bei Anderen diese Unlust zu essen dauert und sogar zunimmt, so dass die Entfernung in niedrigere und wärmere Regionen nöthig wird. Dieser Umstand scheint nur in einzelnen Fällen direct mit der Luftverdünnung in näherer Verbindung zu stehen und so sich der Bergkrankheit (mal de montagne) zu nähern, in der Mehrzahl mit der Gesammtheit der Einwirkungen, wie niedrigerer Temperatur, vermehrtem Stoffverbrauch, grösserer Beanspruchung des Accommodationsvermögens in seinen verschiedenen Sphären, und scheint also ähnlich zu deuten zu sein wie die Erfahrung, dass viele zarte, schutzbedürftige Individuen bei jeder Temperaturerniedrigung leiden und und nur bei hohen Temperaturen im Mittsommer das Hungergefühl kennen und dann ihre grösste Energie entwickeln. — Die Mehrzahl der mässig Kranken dagegen, die mit einem gewissen Grade von Energie der Functionen ausgestattet sind, verspürt ähnlich den Gesunden von Anfang an Vermehrung des Appetits, die vermehrte Nahrungsaufnahme führt zu besserer Blutbildung und Ernährung der Organe, und so zu mehr andauerndem Bedürfniss nach Nahrung, verbunden mit vermehrter Assimilationsfähigkeit. Bei ihnen tritt nicht wie bei Gesunden der Appetit nach kurzer Zeit auf das Maass des Flachlandes zurück, sondern bleibt permanent oder wenigstens Monate lang auf den Bergen höher als im Flachlande.

Als weitere physiologische Effecte ergeben sich — verbesserte Blutbildung und mit ihr verbesserte Ernährung.

Grössere Energie der Nerventhätigkeit und der Muskeln ist bei Gesunden und bei nur mässig Kranken ebenfalls eine gewöhnliche Beobachtung in mässigen Höhenregionen.

Der Schlaf ist bei der Mehrzahl weniger unterbrochen; bei Andern dagegen wird er durch Träume gestört und in Bezug auf Zeitdauer sehr beschränkt; es verliert sich diese unangenehme Erscheinung meist nach wenigen Tagen, kann aber, wenn sie andauert, eine Entfernung nach niedrigeren Orten nöthig machen. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass die Art des Schlafs einen grossen Unterschied in der Wirkung auf den Organismus bedingt, dass kürzere Perioden eines festeren Schlafs ebensoviel und mehr leisten als längere Perioden unter anderen Verhältnissen, und dass für viele Menschen der Schlaf in mässigen Erhebungen eine solche höhere Potenz zu haben scheint, dass fünf bis sechs Stunden ihnen dort völlig genügen, während sie in der Tiefe acht Stunden bedürfen. Bei vielen Leuten, welche in niedrig gelegenen Orten, besonders am Meere, schlecht schlafen, wirkt die Höhenluft als ein ausgezeichnetes Schlafmittel und es gilt dies besonders für Gelehrte und Geschäftsleute.

Der Stoffwechsel ist bei Gesunden und Kranken wahrscheinlich vermehrt; es fehlen jedoch ausführliche genauere Untersuchungen über diesen wichtigen Gegenstand.

Resumé der physiologischen Wirkungen.

Wenn wir die physiologischen Wirkungen auf Kranke kurz zusammenfassen, so haben wir also

1. Vermehrte Hautthätigkeit, verbesserte Ernährung und Kräftigung der Haut.
2. Wahrscheinlich Kräftigung des Herzens und der contractilen Fasern des Gefässsystems mit Vermehrung der Frequenz der Herzcontractionen im Anfang des Aufenthalts, aber Rückkehr zur individuellen Norm nach längerem Aufenthalte, mit grösserer Kraft der einzelnen Contractionen und dadurch vermehrter Saugkraft.
3. Vermehrung der Athemzüge im Anfang des Aufenthalts, Rückkehr zur Norm in Bezug auf Zahl nach längerem Aufenthalte bei wahrscheinlich vermehrter Tiefe der Athemzüge. Kräftigung der Respirationsmuskeln und wahrscheinlich auch der elastischen Fasern der feinsten Bronchialästchen. Vermehrte Blutfülle in den Lungen.
4. Im Allgemeinen beträchtlich vermehrte Wasserausscheidung durch die Lunge und vermehrte und erleichterte Kohlensäureausscheidung.
5. In der Mehrzahl der Fälle vorübergehende oder dauernde Vermehrung des Appetits und der Nahrungsaufnahme;
6. Hierdurch verbesserte Blutbildung und Ernährung der Organe.

7. Grössere Energie der Nerventhätigkeit und der Muskeln.
8. Meist Verbesserung des Schlafs.
9. Wahrscheinliche Vermehrung des Stoffwechsels.

Ueber die pathologischen Verhältnisse in Höhenregionen geben uns die Arbeiten von Lombard manchen Aufschluss und unter den neuen Beiträgen ist besonders werthvoll die Preisschrift von Dr. Ludwig in Pontresina über das Oberengadin (Stuttgart 1877). Unter den Todesursachen zeigen eine Vermehrung im Vergleich zu Niederungen: entzündliche Krankheiten der Respirationsorgane, Apoplexien und Lähmungen, Hirnentzündungen „Wassersucht", Peritonitis und Altersschwäche; eine beträchtliche Verminderung Lungenschwindsucht und scrophulöse Leiden. Unter den Erkrankungen bilden Bronchitis, Pneumonie und Pleuritis, Katarrhe der Schleimhäute des Respirations- und Digestionsapparats und der Conjunctiva, rheumatische und neuralgische Leiden, sowie auch gewisse Formen von Anämie und Cardialgie, welche in unpassender Nahrung und Lebensweise besonders bei Frauen ihren Grund haben, die Mehrzahl, während chronische Pneumonien, Phthisis, Hämoptoe, scrophulöse Leiden, Hämorrhoiden, intermittirende Fieber und mit ihnen verwandte Zustände entschieden selten sind.

Therapeutische Verwendung. Der Unterschied in der Wirkung verschiedener Klimate, welche in dieser Gruppe zusammengefasst sind, ist sehr gross, je nach dem Grade der Höhe, nach dem Grade der Breite, nach der Richtung gegen die Himmelsgegenden, nach der Configuration der Umgebung u. s. w.; nur im Allgemeinen lässt sich deshalb sagen, dass der Charakter der Bergklimate anregend ist, dass er die meisten Functionen stimulirt und dass er therapeutisch eine kräftigende Wirkung ausübt, aber eine gewisse Integrität und Resistenzfähigkeit der Constitution erfordert, um diese günstige Wirkung erzielen zu können. Mit dieser Vorandeutung dürfen wir sagen, dass Bergklimate günstig wirken in vielen Formen von Mangel an Appetit und Magenstörung aus ungenügender Bewegung im Freien und mangelhafter Sauerstoffaufnahme und ihren Folgezuständen, Anämie, Hydrämie, Chlorose und Cardialgie; in chronischem Katarrh des Schlundes und der Bronchien mit vermehrter Schleimabsonderung; in Blut- und Ernährungsstörungen, welche durch verschiedene Grade von Malariainfection erzeugt sind; in vielen Zuständen von träger Unterleibscirculation, Neigung zu Hämorrhoiden und manchen Formen von Hypochondrie; in vielen mit Blutmangel oder Erschöpfung verbundenen Nervenstörungen, wie Neuralgien, leichteren hysterischen Zuständen, nervöser Polyurie; in

den meisten Fällen von nervösem und bronchialem Asthma, welche nicht auf Emphysem und organischem Herz- und Gefässleiden beruhen oder mit ihnen complicirt sind; in vielen Fällen von Schlaflosigkeit durch Ueberarbeitung oder Erschöpfung ohne psychische Aufgeregtheit; in Hautschwäche mit Neigung zu starkem Schweisse bei jeglicher Bewegung; bei unvollständiger Entwicklung und Ausdehnung des Thorax; bei Neigung zu Phthisis und bei vielen Zuständen von Phthisis, auf welche Krankheitsgruppe wir sogleich näher eingehen werden. Scrophulöse Leiden werden ebenfalls günstig durch das Bergklima beeinflusst, aber in der Mehrzahl der Fälle haben Seeklimate bei ihnen den Vorzug.

Contraindicationen. Unter den Zuständen, in welchen die Höhen- oder Bergklimate in der Regel nicht geeignet sind, erwähnen wir die meisten organischen Herzkrankheiten und Krankheiten der arteriellen Blutgefässe, obwohl diese Regel nicht ohne Ausnahme ist, indem bei mässiger Erweiterung des Herzens und Schwäche des Herzmuskels, mit und ohne Klappenfehler, eine mässige Erhebung des Bodens bis zu 400 und 600 M. oft sehr günstig, meist günstiger als Seeklima wirkt, und uns mehrere Fälle von Aneurysma der Aorta bekannt sind, wo dies ebenfalls der Fall war; ja, Archibald Smith hatte lange Zeit einen Mann unter seiner Beobachtung, der in Lima, wo er zuletzt seinen Leiden erlag, also nahe am Strande, bei der geringsten Bewegung Athemnoth bekam, während er in den Hochthälern von Peru (Tarma und Jauja), bei einer Erhebung von 3000 M. über der Meeresoberfläche Militärdienst thun konnte. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass Atherom der Arterien seniler und präseniler Natur und die verwandten Affectionen den Aufenthalt in grösseren Erhebungen verbieten. Chronische Katarrhe mit beträchtlicher Erweiterung der Bronchien und Emphysem gestatten nur sehr mässige Erhebung, und finden sich meist am Meere und in verdichteter Luft am besten. Epilepsie wird meist in Höhenregionen verschlimmert, doch ist die Erfahrung noch sehr beschränkt. Bei Psychosen mit Neigung zu Aufregung, auch den nur wenig entwickelten Formen, erzeugen grosse Höhen oft Aufregungszustände. Rheumatische Affectionen und Convalescenz von rheumatischen Fiebern sind unpassend. Hohe Grade von constitutioneller Schwächlichkeit, mit Unfähigkeit Wind, Kälte und Temperaturwechsel zu ertragen, sind ebenfalls für längeren Aufenthalt in hohen Regionen ungeeignet. Senilität im Allgemeinen ist unpassend, und ebenso zarte Kindheit; beide Klassen befinden sich an warmen Meeresufern sehr viel besser. Practische Winke über manche Indicationen und Contraindicationen von

See- und Bergaufenthalt und den Vergleich zwischen beiden, finden sich in dem populär und doch intelligent geschriebenen Aufsatz von Burney Yeo „Sea or Mountain“ (Fortnightly Rev. Vol. XXII. N. S. p. 195 ff).

Lungenschwindsucht und Höhenklima. Die Behandlung der Phthisis pulmonalis in Höhenregionen hat in der Neuzeit so allgemeine Aufmerksamkeit erregt, dass wir diesem Gegenstand einen besonderen kleinen Abschnitt widmen. Die geschichtlichen Verhältnisse sind von Küchenmeister und Thomas ausführlicher besprochen worden; wir erwähnen nur, dass an der Küste von Peru, wo Schwindsucht häufig ist und rasch tödtlich zu verlaufen pflegt, die Verpflanzung der Kranken in die benachbarten Hochthäler der Anden, in Erhebungen von etwa 3000 M., nach Archibald Smith die gewöhnliche und einzig erfolgreiche Behandlung seit langer Zeit gewesen zu sein scheint und noch ist, und dass in Europa erst seit etwas mehr als 20 Jahren diese Behandlungsweise Eingang gefunden hat, und zwar zuerst in ausgedehnter Weise in Görbersdorf in Schlesien, wo Brehmer in energischer Weise die klimatischen Verhältnisse, welche kaum die des eigentlichen Höhenklimas sind, durch diätetische, hygienische und hydrotherapeutische Behandlung unterstützt, und so viele befriedigende Resultate erzielt hat; Resultate, welche in dem wirklichen Hochthale Davos und an einigen anderen Orten bekräftigt worden sind.

Wir dürfen auf die Pathologie der Schwindsucht nicht näher eingehen; wir müssen uns aber stets von Neuem vergegenwärtigen, dass wir es in diesen Krankheitszuständen nicht nur mit Veränderungen in den Lungen, sondern mit Mängeln im ganzen Organismus zu thun haben, und zwar besonders mit angeborener oder erworbener Schwächlichkeit der Innervation und Circulation, der Verdauung und Ernährung, oft mit der habituellen Aufnahme von unreiner Luft, oder mit ungenügender Athmung infolge von mangelhafter Bewegung, und von andauernden, herabdrückenden Gemüthsverhältnissen. Wir haben uns ferner stets die Natur der Constitution vor Augen zu halten, ob erethisch oder torpid, sowohl in der psychischen als in der somatischen Sphäre. In Bezug auf die lokalen Affectionen müssen wir annehmen, dass, wie immer verschieden die einzelnen Fälle sein mögen durch die Art der Entstehung, durch das Stadium der Krankheit, durch Vorhandensein verschiedener Stadien und Processe in verschiedenen Theilen desselben erkrankten Organs, wir es doch in allen Fällen entweder mit oberflächlich entzündeten oder gereizten, oder mit wirklich eiternden Flächen, oder mit Abscessen oder mit sinuösen Ausbuchtungen und Gängen zu thun haben, Zuständen, mit welchen sich leicht einfach entzündliche, purulente oder septische Fieber

verbinden; Zustände, welche, wenn sie in der äusseren Bedeckung oder in den Geschlechtsorganen wären, in schlechter Luft nicht leicht heilen, sondern um sich greifen würden. Wir dürfen deshalb bei der Behandlung die Vorgänge, welche an äusseren Wunden, bei Operationen und in der chirurgischen oder gynäkologischen Praxis vorkommen, und die Mittel, welche zur Heilung von Chirurgen für nöthig erachtet werden, nicht vergessen, und vor Allem nicht den Umstand, dass reine Luft die erste Bedingung ist, und dass bei vielen Menschen in unreiner Luft die leichtesten Verletzungen zu langwierigen Geschwürsbildungen, zu sinuösen Gängen, zu wirklich pyämischen und septischen Zuständen führen. Diese Punkte scheinen uns wichtig, was immer sonst unsere Ansicht sein mag über die Natur der Tuberculose, ob sie durch organische Infection von Sporen oder Keimen erzeugt ist, ob jede Form von Phthisis mit ihnen complicirt ist oder nicht, oder ob Phthisis durch die Athmung schon verbrauchter Luft entsteht. — Wenn wir die Wundfläche oder Geschwüre der Lunge direct behandeln könnten, so würde die Behandlung leichter sein, obgleich selbst Lister und andere Chirurgen die Desinfection einer einmal inficirten Wunde oft schwer finden.

In einer Unterhaltung über diesen Gegenstand hat mich Brandis von Aachen darauf aufmerksam gemacht, dass, je mehr Luft zugeführt wird, desto leichter die Heilung von Wunden stattfindet, und dass Austrocknung und Compression den Heilungsprocess sehr befördern. Nun ist es sehr wahrscheinlich, dass in Höhegegenden mehr Luft eingeathmet wird, und wir haben ferner schon darauf hingedeutet, dass durch die trockenere Luft der Höhen der Lungenoberfläche sehr viel Wasser entzogen, dass also die Austrocknung dadurch befördert wird. Wir haben ausserdem gesehen, dass die Luft an sich kälter ist, dass also durch die Erwärmung derselben die Oberfläche der Lunge Wärme abgeben muss, und dass diese Wärmeabgabe weiter wesentlich durch die Verdunstung der grossen Flüssigkeitsmenge in den Lungen vermehrt ist. So haben wir also vermehrte Ventilation (G. von Liebig) Austrocknung und Abkühlung — locale Antiphlogose. Was nun die Compression angeht, so fehlt es auch nicht an diesem Elemente. Wir erinnern an die Beobachtung, dass der Thorax sich ausdehnt, und oft besonders auf der erkrankten Seite; es ist dieser Process mit einer Ausdehnung der Lungenbläschen, meist mit mehr oder weniger Emphysem um die erkrankte Lungensphäre verbunden, so dass die Annahme gestattet ist, dass in solchen Fällen das erkrankte Gewebe comprimirt, dass die Aneinanderlagerung der wunden Flächen gefördert wird. Was die Austrock-

nung angeht, so ist es ganz gut denklich, dass dieselbe sich auch auf die schon gebildeten krankhaften Produkte erstreckt, dass diese wasserärmer werden, dass dicker Eiter eingetrocknet wird, dass sich Verkäsung und Verkalkung bildet, und dass die Neigung zu Absorption und zu pyämischen Processen und der hiermit verwandten Miliartuberculose vermindert wird. Weitere Beobachtungen sind nöthig, um zu lehren, ob nach vollkommener oder partieller Heilung von Phthisis durch Höhenklima Verkalkungen häufiger in der Leiche gefunden werden; uns selbst sind bei acht Sectionen von solchen vorübergehend oder permanent von Phthisis in Höhenregionen Geheilten und später ihr oder anderen Krankheiten Erlegenen viermal Verkalkungen vorgekommen; und bei mehreren noch lebenden Individuen finden sich zuweilen verkreidete Massen im Auswurf.

Die Processe der Austrocknung, Abkühlung und Compression werden unterstützt durch den vermehrten Blutzufluss, als einer anderen Folge des Höhenklimas, und hiermit tritt in Verbindung verbesserte Ernährung des Lungengewebes; als den grössten Factor zur Heilung aber betrachten wir stets die Reinheit, die aseptische Beschaffenheit der Luft, deren Wichtigkeit bei anderen Wunden Lister, Volkmann, Nussbaum, Brandis, Maas und fast alle Chirurgen der jüngsten Zeit uns gezeigt haben. Den Allgemeinzustand angehend, so deuten wir auf die früher besprochene Zunahme des Appetits, der Ernährung, der Muskelkraft, der Nerventhätigkeit und des Stoffwechsels in den geeigneten Constitutionen.

Man hat früher grossen Werth auf die sogenannte „Immunität“ der Höhenklimate in Bezug auf die Schwindsucht gelegt, und wir selbst haben diese Immunität für grösser gehalten, als sie in Wirklichkeit zu sein scheint. Weitere Nachforschungen und auch die Resultate der Commission der schweizerischen Naturforscher und Aerzte haben gezeigt, dass zwar die Schwindsucht in grösseren Höhen viel seltener ist, als im Tiefland mit Städten und Fabriken, dass sie aber nicht ganz abwesend ist, und dass in den hoch gelegenen Fabrikdistrikten sogar ziemlich viele Fälle von Schwindsucht vorkommen; so dass unhygienisches Leben, fortwährender Aufenthalt in beschränkten, mit Menschen gefüllten Räumen und ähnliche Verhältnisse auch in den sonst gesunden Hochthälern nicht ohne Schaden bleiben können. Ludwig in Pontresina hat auch im Oberengadin einzelne Fälle von wirklicher Phthisis nachgewiesen.

Wir wollen nun kurz die verschiedenen Klassen von Zuständen betrachten, bei welchen die Behandlung durch Höhenklima besonders zur Sprache kommt.

1. Die *Disposition zu Phthisis*, sowohl die erbliche als die erworbene, welche Zustände einschliesst, die so wohl bekannt und so mannigfaltig sind in Bezug auf die veranlassenden Ursachen und auf die Erscheinungen in den einzelnen Individuen, dass es kaum rathsam ist, näher auf sie einzugehen.
2. Die unter den Ausdrücken *Spitzenkatarrh, Spitzenpneumonie, Spitzeninfiltration* zusammengefassten Zustände sehr verschiedener Natur, mit und ohne Abflachung der oberen Theile des Thorax, aus Katarrhen, peribronchitischen oder pneumonischen Affectionen hervorgegangen, eignen sich in der Regel für die Höhenklimate, mit jedoch nicht seltenen Ausnahmen, welche unter den Contraindicationen näher betrachtet werden sollen.
3. Die *Ueberreste von Pneumonie* in den unteren sowohl als in den oberen Lappen, mit Verdichtung und chronischem Katarrh verbunden; wenn nicht Complication, wie grosse Herzschwäche, Senilität oder Bright'sche Krankheit vorhanden sind.
4. *Chronische Bronchialkatarrhe* der unteren Lappen, zuweilen aus Peribronchitis entstanden, wenn nicht die oben genannten Complicationen vorhanden sind, oder Emphysem. Die Menge des Auswurfs nimmt oft schnell ab unter dem austrocknenden Einfluss der aseptischen Luft.

   Die Heilung in diesen vier Gruppen erfordert meist sehr lange Zeit, wenn nicht die Affectionen ganz frisch sind und die Constitution des Kranken noch kräftig. Es müssen in vielen Fällen, wenn sie alt sind oder im Umfang ausgebreitet, nicht Monate, sondern Jahre der Behandlung geopfert werden; und selbst dann bleiben in den drei letzten Gruppen oft Veränderungen zurück, welche dem Besitzer derselben für das Leben sorgfältige Beobachtungen der entsprechenden hygienischen Regeln auferlegen, und besonders während der ungünstigen Jahreszeiten beständige klimatische Pflege erfordern.
5. *Pleuritische Exsudate*, nicht purulenter Natur, werden leichter absorbirt; und es ist wahrscheinlich, dass die vermehrte Wasserabsonderung und die Erhöhung des Stoffwechsels hierbei von Wichtigkeit sind. Der Aufenthalt im Bergklima sollte in solchen Fällen ein langer sein, indem, auch nach der Rückkehr des Gesundheitsgefühls und nach vollendeter Resorption des Exsudats, das Lungengewebe noch lange seine vollständige Ausdehnungsfähigkeit nicht erlangt hat und sie erst ganz allmählich wieder erhalten kann, wobei die kräftigen Inspirationsbewe-

gungen, zu welchen das Höhenklima zwingt, besonders mit Beihülfe kurmässiger Bewegung, sehr günstig wirken.

6. Käsige Herde, oder vielmehr die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins solcher Herde, wenn sie nicht sehr ausgebreiteter Natur sind, werden in Höhenregionen günstig beeinflusst; Eintrocknung, theilweise Resorption, weniger rasche Erweichung, Neigung zu Verkreidung dürften die Vorgänge sein. In solchen Fällen aber wird man zuweilen nach jahrelangem Wohlsein durch plötzlich auftretende, acute Tuberculose überrascht.

7. Das Vorhandensein von Höhlen an sich schliesst die Behandlung in Höhenklimaten nicht aus, vorausgesetzt, dass der Substanzverlust nicht allzu gross, und die Circulation und Wärmebildung zu sehr beeinträchtigt, oder der Krankheitsprocess in raschem Fortschreiten mit continuirlichem Fieber verbunden ist. Wir haben selbst in fünf Fällen, in welchen Höhlen in den oberen Lappen von mehreren Aerzten gefunden waren, Gelegenheit gehabt, eine allmähliche Schrumpfung und nach mehreren Jahren wahrscheinliche Schliessung zu beobachten. Diese Fälle betrafen Patienten zwischen 19 und 30 Jahren, mehr torpider Natur, mit reichlichem Auswurf, mit nur geringem Fieber oder nur vorüber gehendem Fieber bei frischen Katarrhen. — Das Vorhandensein mehrerer grösserer Höhlen, sei es nun durch Abscedirung oder durch Bronchienerweiterung verbietet meist das Höhenklima.

8. Einfache chronische Heiserkeit, wenn sie nur von Katarrh und leichter Schwellung der Stimmbänder und Umgebung herrührt, mit katarrhalischer Secretion verbunden ist, ohne heftigen Reizhusten und ohne die auf Tuberculose oder schwere Lungenleiden hindeutenden Complicationen, also einfacher Laryngealkatarrh wird durch das Höhenklima günstig beeinflusst, während die unter dem Ausdruck Laryngealphthisis zusammengefassten Zustände nicht geeignet sind.

9. Reichliche nächtliche Schweisse, wenn sie von der mit den übrigen Erkrankungen verbundenen allgemeinen Schwäche oder von Hautschwäche abhängen, sieht man oft nach kurzem Aufenthalt in Höhenregionen unter dem Einfluss der vermehrten Lungenverdunstung, der Kräftigung der Haut, der vermehrten Nahrungsaufnahme und verbesserten allgemeinen Ernährung, gänzlich schwinden, und selbst, wenn sie als Complication schwerer durch das Höhenklima nicht zu beseitigender Lungenerkrankungen auftreten, sehr abnehmen.

10. Die Fiebererscheinungen, welche in Verbindung mit phthisischen Zuständen auftreten, sind zu verschiedener Natur, um die Aufstellung kurzer, gründlicher Indicationen zu gestatten, es lässt sich nur im Allgemeinen sagen, dass sie, wenn sie den pyämischen oder septischen Charakter tragen, intermittirend sind, mit freien oder fast freien Zwischenperioden, durch das Höhenklima mit der begleitenden diätetischen und hygienischen Behandlung meist bald gemildert und allmählich beseitigt werden; wenn sie dagegen continuirlich sind, auf rasch fortschreitende, entzündliche Zustände hindeuten, seltener günstig beeinflusst werden. Man muss sich freilich dabei gestehen, dass man kein ganz sicheres Urtheil im Voraus geben kann, indem man zuweilen gegen Erwarten sehr günstige Veränderungen eintreten sieht, wo man nicht zu Höhenkuren gerathen hatte. Die Erfahrung aber erlaubt wohl die Regel aufzustellen, dass diejenigen Personen, welche „leicht fiebern“, bei jedem Katarrh Temperaturerhöhung während Tagen und Wochen zeigen, selbst bei Diätfehlern oder Gemüthsaufregung, oder körperlicher Anstrengung, also die erethischen Personen sich nicht für das Höhenklima eignen, selbst wenn die Lungenaffection ganz unbedeutend erscheint; während diejenigen Individuen, welche selbst bei ausgebreiteten Localaffectionen nicht „fiebern“, und bei frisch hinzutretenden Entzündungen rasch das Fieber verlieren, also die gewöhnlich als torpid bezeichneten Constitutionen, im Höhenklima sich wohl befinden.
11. Die Circulationsfunctionen sind nahe mit dem Grade der Fieberdisposition verbunden. Habituell schwacher und frequenter Puls bildet wohl an sich keine entschiedene Gegenanzeige; aber hohe und andauernde Pulsfrequenz bei jedem leichten Katarrh oder bei jeder Gemüthsbewegung oder mässigen Anstrengung deutet meist auf Neigung zu Pyrexie und auf Constitutionen, in welchen leichte Störungen die Veranlassung zu ausgebreiteten, nicht leicht zum Stillstand hommenden Affectionen bilden, in welchen die Harmonie der Functionen leicht gestört und schwer wieder erlangt wird. Individuen dagegen, bei welchen die Pulsfrequenz gewöhnlich mässig ist, bei welchen sie durch entzündliche Complicationen nur leicht erhöht wird und bald wieder zur Norm zurückkehrt, geben eine verhältnissmässig günstige Prognose für den Einfluss der Höhenklimate, selbst wenn die Localaffectionen ausgedehnter sind.
12. Die Neigung zu Lungenblutungen ist früher allgemein als Ge-

genanzeige gegen Höhenklima betrachtet worden, und wird jetzt noch als solche von Manchen angenommen, allein die Ansicht, die wir in früheren Mittheilungen ausgesprochen haben, dass Blutungen nicht allein in Höhenkurorten nicht häufiger, sondern sogar seltener vorkommen, ist in Uebereinstimmung mit den Ansichten von Spengler, Lombard, Williams, Unger, Ruedi, und ist durch die Arbeiten von Jolly und Denison in Colorado bekräftigt worden. Wir haben Noten über diesen Punkt bei 62 phthisischen Patienten in Höhenkurorten, und bei 88 in niedrig gelegenen Kurorten. Die Kurzeiten der 62 Patienten in Höhenklimaten belaufen sich zusammen auf fast 600 Monate, und die der 88 Patienten in Niederungen auf nahezu ebenso viel. Von den 62 Höhenpatienten hatten 11 Blutungen, und es fallen 16 Blutungen auf die 600 Monate; von den 88 Niederungspatienten hatten 36 Blutungen, und es fallen 62 Blutungen auf die gesammte Kurzeit von fast 600 Monaten; Blutungen waren also viermal häufiger in Niederungen als auf Höhen. Es hat dies fast sicher seinen Grund in der geringeren Neigung zu Eiterung, septischen Zuständen und raschem Zerfall auf Höhen, und findet eine Analogie in dem Umstande, dass, wie Brandis in Aachen uns mittheilt, die Blutungen nach Operationen, vor der allgemeinen Einführung der antiseptischen Methode, besonders auch während des letzten Krieges, häufiger waren, als sie es jetzt bei der Anwendung der antiseptischen Methode sind. Wir haben deshalb bei Neigung zu Lungenblutungen, auch ohne nachweisbare phthisische Symptome, wenn keine sonstige Gegenindication vorhanden war, wiederholt lange Höhenkuren empfohlen, und zwar mit befriedigendem Erfolg.

13. Neigung zu Diarrhöen, wenn sie nicht von tuberculösen Geschwüren herrühren, sondern von katarrhalischen Zuständen, in Verbindung mit Hautschwäche, oder von Verdauungsschwäche, werden meist durch Höhenklima günstig beeinflusst.

14. Complication mit Asthma schliesst nicht vom Köhenklima aus, wenn das Asthma nervös ist, oder mit chronischem Bronchialkatarrh in Verbindung steht, Emphysem oder Bronchialerweiterung und Herzkrankheiten abwesend sind. Es sind uns mehrere Fälle vorgekommen, wo die Umsiedelung von der englischen Seeküste oder der Riviera in mittlere und höhere Bergregionen zu raschem Schwinden der asthmatischem Complication geführt hat.

Die Contraindicationen sind zum Theil schon in der Besprechung der obigen Punkte erwähnt, zum Theil in dem voraus-

gehenden allgemeinen Theile über die Anwendung der Höhenklimate. Wir müssen aber noch einmal auf den Punkt zurückkommen, dass die häufig ausgesprochene Ansicht, dass Höhenkuren sich allgemein für das erste Stadium der Phthisis eignen, die wichtige Beschränkung erfordert, dass die sogenannten erethischen, bei der kleinsten Veranlassung fiebernden Individuen mit reizbarem Herzen, habituell frequentem Puls, mit Unfähigkeit Kälte und leichte Temperaturwechsel zu ertragen, nur in Ausnahmsfällen und mit grosser Vorsicht Höhenklimate benutzen können. Selbst Spengler in Davos, der früher dem Höhenklima in fast allen Fällen von Phthisis im ersten Stadium den Vorzug gab, sagt in einer seiner neuesten Mittheilungen (Bericht über die Saison rätischer Bäder und Kurorte in 1877), dass erethische Constitution eine Gegenanzeige bildet und dass „Patienten von solcher Constitution, auch wenn sie nur an Spitzenkatarrh erkrankt sind, nicht nach Davos gesandt werden dürfen.“ Kranke mit weit fortgeschrittener, noch activer Phthisis, wobei meist beide Lungen afficirt sind, sollen ebenfalls nicht nach den uns leicht zugänglichen europäischen Höhenkurorten gesandt werden. Es ist freilich in solchen Fällen selten irgendwo Hülfe, allein sie befinden sich doch viel behaglicher in wärmeren Klimaten, wie an der Riviera, oder in der Heimath selbst, oder an milden Orten in der Nähe derselben, wo die Pflege und der Verkehr mit den Ihrigen leichter ist. Wenn, was häufig der Fall ist, Davos oder andere Höhenklimate dringend von den Kranken und ihren Angehörigen verlangt werden, so sollte ihnen die Sachlage auf jeden Fall ohne Rückhalt mitgetheilt werden. Ruedi von Davos hat in einer kürzlichen mündlichen Besprechung bei Erwähnung anderer Contraindicationen auf den Umstand der Erblichkeit grossen Werth gelegt und wünscht auch bei geringen Localerscheinungen der Lungen, wo das erbliche Element stark ausgedrückt ist, Vermeidung der Höhenklimate. Da aber dieses Element auch bei Kurversuchen an der Riviera und in Aegypten die Prognose sehr trübt, so scheint uns der Versuch in Höhenregionen durch die Erblichkeit allein nicht verboten.

Es lässt sich ferner im Allgemeinen hier erwähnen, dass bei allen Affectionen, welche bei Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, die natürlich in verschiedenen Höhenkurorten verschieden sind, den Aufenthalt im Freien nicht oder nur in geringem Grade erlauben und in welchen sich diese Beschränkung auf Haus und Zimmer voraussichtlicher Weise auf Monate ausdehnen würde, Winterkuren in Höhenkurorten, wenigstens europäischen, vermieden werden sollten. — Wir müssen jedoch hier auf einen noch immer bei Gegnern der Höhen-

kurorte gangbaren Irrthum eingehen, dass nämlich der Kranke dort nur selten im Freien sein könne. Bei vielen von unseren eigenen fieberlosen Kranken sind im Gegentheil die Tage der Beschränkung auf das Haus die Ausnahme gewesen, sowohl im Engadin, als in Davos, als in den Höhenregionen der Anden und der Rocky Mountains in Amerika, denn auch an den Tagen, an welchen es regnet und schneit, ist die Bewegung im Freien bei passender Bekleidung meist während mehrerer Stunden möglich, da die Luft besonders im Winter still ist und die Zahl der schönen Tage meist an fast allen Kurorten 150 und mehr beträgt, die der mittelguten etwa 100.

Man hat noch den Höhenkurorten den Vorwurf gemacht, dass Erkältungen und andere intercurrente Krankheiten, wie Pleuritis, Bronchitis, Pneumonie, rheumatisches Fieber, Blutungen, Durchfall, dort häufiger den Kranken ans Zimmer binden als an den warmen Kurorten, allein es ist dies wahrscheinlich ein Irrthum. Bei unseren eigenen Kranken war entschieden das Gegentheil der Fall. Wir sind im Stande gewesen bei 40 Kranken, welche 1800 Wochen in Höhenkurorten, und bei 48 Kranken, welche 2620 Wochen an niedriggelegenen, meist warmen Kurorten, wie der Riviera, Aegypten, Algier, Palermo, Madeira, zugebracht haben, genauere Mittheilungen über diesen Punkt zu erhalten. Die 40 Kranken in der Höhe waren 131 Wochen, also nicht ganz 7,3 pCt. ihres Aufenthalts durch intercurrente Krankheiten ans Zimmer gebunden; die 48 Kranken an niedrigen und warmen Orten 495 Wochen, also nahezu 19 pCt. Dieses ungünstige Verhältniss der wärmeren Kurorte ist jedoch, wie wir schon früher angedeutet haben, sicherlich nicht ganz dem Klima, sondern zu einem grossen Theile den Unvorsichtigkeiten der Patienten zuzuschreiben, zu welchen sie sich durch die Annehmlichkeiten des Klimas und der socialen Verhältnisse bei nicht genügender Ueberwachung verleiten lassen.

Skizze eigener Erfahrungen. Es fehlen uns leider bis jetzt noch genaue und ausgedehntere Mittheilungen, um bestimmte Schlüsse über die Wirkungen des Höhenklimas in der Behandlung der Lungenschwindsucht bilden zu können; und es wäre sehr zu wünschen, dass die Aerzte an diesen Kurorten ihre Beobachtungen in Verbindung mit denen der Aerzte in der Heimath über das spätere Schicksal der Patienten von Zeit zu Zeit in vorurtheilsloser Weise mittheilen würden. Der Consultationsarzt ist häufig nicht im Stande, das Resultat der klimatischen Kur durch persönliche Untersuchung des Kranken oder durch genaue ärztliche Berichte zu prüfen, so dass viel Material unverwerthbar bleibt. Unsere eigenen Beobachtungen beschränken sich deshalb auf 75 Kranke, welche 5 Monate oder länger, im Ganzen 1875 Monate, in Höhenklimaten

zugebracht haben. Von diesen 75 Kranken wurden 18 für die Zeit oder permanent geheilt, 28 wesentlich gebessert, 14 hatten zweifelhaften Erfolg, bei 15 machte die Krankheit entschiedene Fortschritte.

Von den 75 Kranken waren 50 im ersten Stadium der Phthisis, mit chronischen Spitzenaffectionen, Ueberresten von Pneumonie und Bronchopneumonie in grösserer Ausdehnung, einmaligen oder wiederholten Lungenblutungen. Diese Fälle ergaben 17 Genesungen, 21 entschiedene Besserungen, 11 waren zweifelhafte Fälle, meist mit späterer Verschlimmerung und Tod, 1 Fall machte entschiedenen Fortschritt zum tödtlichen Ende.

Im zweiten Stadium mit Erweichung und beginnender Höhlenbildung waren 18 Fälle, mit 1 Heilung, 5 Besserungen, 3 zweifelhaften, 9 ungünstigen Erfolgen.

Dem dritten Stadium, mit einer oder mehreren Höhlen, gehörten 7 Fälle an, unter welchen 3 entschiedene Besserungen, 1 zweifelhafter Erfolg, 3 Verschlimmerungen vorkamen.

Wir müssen dieser kurzen Notiz einige Bemerkungen beifügen. Unter dem Ausdruck Heilung sind solche Fälle bezeichnet, in denen während eines oder mehrerer Jahre die constitutionellen Erscheinungen, der Husten u. s. w. geschwunden und von localen Erscheinungen nur sozusagen die Zeichen der „Vernarbung“ übrig geblieben waren. Von den oben genannten 18 Fällen von Genesung sind später 7 Fälle neuen Ausbrüchen der Krankheit unter ungünstigen Lebensverhältnissen unterlegen; davon einer nach zwölfjährigem Wohlsein unter herabdrückenden Gemüthsverhältnissen und fortwährender Arbeit in beschränkten, schlecht gelüfteten Räumen, ohne genügende Bewegung; und ein zweiter kürzlich nach achtzehnjähriger Gesundheit in Folge eines im Verlaufe eines Typhoids entstandenen Empyems. In beiden Fällen fanden sich Verkalkungsherde in den oberen Lappen und beträchtliche alte Adhäsionen und Zusammenziehungen. Ein achter Fall von den 18 Genesungen bekam nach Jahre langem Wohlsein unter unpassenden Lebensverhältnissen wiederholte, schwere Anfälle von Hämoptysis ist aber jetzt seit zwei Jahren wieder frei von Blutspeien und nach den Berichten ziemlich wohl und sehr thätig in Colorado in den Rocky Mountains von Nordamerika. Von 3 Fällen fehlen Nachrichten aus den letzten Jahren; dagegen waren 7 Fälle, darunter mehrere derjenigen, die wir in 1869 der Medico-Chirurgical Society in London mitgetheilt haben (Fälle 6, 7, 8 und 10), noch ganz kürzlich frei von allen Lungenleiden.

Unter den als entschieden besser bezeichneten 28 Fällen sind später 5 so gut wie völlig genesen, während 15 noch immer

durch klimatische Kuren sich mit wechselndem Erfolge erhalten müssen und 8 ihrem Uebel theils in der Heimat, theils an anderen Orten erlegen sind. Rückbildung, d. h. Besserung der Localerscheinungen in den Lungen, günstiges Allgemeinbefinden und beträchtliche Gewichtszunahme hatten zu dem Ausdruck „entschiedene Besserung" berechtigt.

Unter den 14 zweifelhaften Fällen war keine wesentliche Besserung wahrgenommen worden, d. h. die localen Erscheinungen waren nicht verändert, wenngleich das Allgemeinbefinden meist etwas gebessert erschien; 9 von diesen Fällen sind später gestorben, 4 leben noch als Kranke, 1 ist so gut wie genesen.

Von den 15 als verschlimmert bezeichneten Fällen sind nur zwei in den Zustand der stationären, apyretischen Phthisiker mit Höhlen übergegangen, während 13 später gestorben sind.

Dauer des Aufenthalts. Bevor wir eine kurze Notiz über die einzelnen bekannten Höhenkurorte geben, müssen wir noch auf einige für die Behandlung wichtiger Punkte eingehen. Was vor Allem die Dauer des Aufenthalts angeht, so lässt sich nichts Bestimmtes sagen, es hängt Alles von der Constitution und dem Stadium der Krankheit ab, und der Art, in welcher der Patient psychisch und physisch afficirt wird. In Fällen von ausgesprochener phthisischer Tendenz, auch wenn der Patient sich erst im ersten Stadium befindet, sollte die klimatische Behandlung jedenfalls mehrere Jahre lang fortgesetzt werden; und es muss von den Verhältnissen des Ortes und der Patienten abhängen, ob diese ganze Kurzeit in Höhenkurorten zugebracht werden sollte oder ob ein Wechsel mit anderen Klimaten während eines Theiles von jedem Jahre stattfinden sollte. Wiederum muss es von dem ganzen Wesen und der Reactionsfähigkeit der Patienten abhängen, ob ein wärmeres oder ein kälteres Höhenklima zu wählen ist, wenn die Wahl überhaupt frei steht; und wiederum hängt es von der Resistenzkraft und oft von psychischen Verhältnissen ab, ob der Winter oder der Sommer für den einzelnen Fall die passende Höhenkurzeit ist, oder beide zusammen. So viel lässt sich behaupten, dass für die meisten resistenzfähigen Patienten in unseren Schweizer Alpen die Zeit des Jahres, in welcher der Boden permanent mit Schnee bedeckt ist, die nützlichste ist, während für Viele der Sommer an Orten mittlerer Erhebung mit reichlicher Bewaldung mehr bietet als Davos.

Schneeschmelze und Einschneiung. Eine Streitfrage, welche auch kaum für alle Fälle zu entscheiden ist, wird in den europäischen Alpen durch die Uebergangsperioden vom Winter zum Frühjahr und vom Herbst zum Winter geliefert: die Perioden der Schneeschmelze

und der Einschneiung. Die letztere Periode ist zwar nicht angenehm für den Patienten, allein es ist doch für fast Alle viel besser, dass sie schon einige Zeit vor der Einschneiung, welche meist im November stattfindet, also Ende August oder Anfang September im Hochlande eintreffen, so dass sie sich an das Klima gewöhnt und schon etwas gekräftigt haben, bevor die Schneefälle eintreten, welche die zarteren, schutzbedürftigen Kranken einige Tage lang im Hause halten können. — Viel schwieriger ist die Frage der Schneeschmelze welche sich über manche Wochen ausdehnt; mit sehr wechselndem Wetter, mit viel Feuchtigkeit, mit vielen Temperaturwechseln, oft mit starkem Wind und mit nassem Boden verbunden ist. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass während dieser Periode leicht Erkältungen mit Schnupfen und Husten und Angina faucium auftreten, und dass von dem zarteren Kranken die grösste Vorsicht ausgeübt werden muss; es ist aber auch gewiss, dass in den meisten Fällen durch gehörige Beachtung aller Verhältnisse die Gefahren viel geringer sind. Der Arzt hat zu entscheiden, ob die mit einer Reise an die italienischen oder an die Schweizer Seen oder an die Riviera verbundenen Gefahren grösser sind, als die mit dem Verbleiben in den Alpen verbundenen. Es wird immer dabei viele Fälle geben, wo das psychische Verhalten der Patienten, z. B. die Sehnsucht nach einer anderen Vegetation und anderen Umgebung die Entscheidung liefert.

Man hört nicht selten, dass die in Höhenkurorten von Phthisis Genesenen nie wieder im Tieflande leben können, allein dies ist entschieden nicht der Fall. Jeder von Phthisis Genesene, wo immer die Genesung erzielt worden ist, wird während vieler Jahre genöthigt sein, die seiner Constitution entsprechenden hygienischen Regeln genau zu beachten; die Rückkehr in die klimatischen und socialen Verhältnisse, unter denen er erkrankt ist, wird stets gefährlich sein; er wird mehr für Luft, Nahrung und Bewegung sorgen müssen als früher; und es wird von seiner Constitution und von der Beschaffenheit der Heimat und der heimatlichen Verhältnisse abhängen, ob und wann er in dieselben zurückkehren kann. Diese Schwierigkeit ist aber meist grösser für diejenigen, welche an warmen Kurorten genesen oder gebessert sind, als für diejenigen, welche durch das Höhenklima und die dortige Behandlung abgehärtet worden sind.

Anderweitige Behandlung in den Höhenkurorten.

Es wäre wohl hier der Platz über die anderweitige Behandlung in Höhenkurorten zu sprechen, allein wir müssen uns hierin sehr beschränken. Durch Brehmer sind die kalten Douchen eingeführt worden, und sind nach Davos und Falkenstein verpflanzt worden; es ist nicht zu bezweifeln,

dass bei der vorsichtigen Anwendung und Adaptirung für die einzelnen Fälle der Nutzen durch Belebung der Functionen, Anregung zu tiefen Athemzügen und Abhärtung bei vielen Patienten sehr gross ist, dass sie sich jedoch nicht für Alle eignen. Der Gebrauch kalter und nicht ganz kalter Abreibungen dient bei Vielen als Vorbereitung für die Douchen, und ist bei einer grossen Anzahl genügend. Dass die Kaltwasserbehandlung keine unerlässliche Bedingung für den Nutzen der Höhenkuren ist, zeigt der Umstand, dass in den peruvianischen Anden diese Behandlung nicht ausgeübt wird; und eine nicht geringe Zahl unserer eigenen Kranken haben gute Kuren an Orten gemacht, wo keine Douchen bestehen, obgleich wir stets bei ihnen auf Abhärtung und Kräftigung der Haut durch Abreibungen und Bäder hingewirkt haben. Wichtiger noch als Douchen sind die Ernährungsverhältnisse, und hierin haben Brehmer und seine Nachfolger, Unger, Spengler, Dettweiler, Ruedi und Andere, das grosse Verdienst, dass sie auf häufige, passende und je nach Verhältnissen reichliche Nahrungsaufnahme dringen. Ein Element der Ernährung bei europäischen Hochgebirgskuren bildet der Wein, welcher in der täglichen Menge von einer halben bis zu einer Flasche und mehr gegeben wird. Es ist gewiss, dass viele phthisische Kranke mit schwacher Herzthätigkeit und schwacher Innervation mässige Mengen von Wein nicht nur gut vertragen, sondern dass sie mit seiner Hülfe mehr Nahrung zu sich nehmen, und dass dies besonders für Hochgebirge gilt; allein es gibt manche phthisische Kranke, welche den Wein auch im Hochgebirge schlecht vertragen, und andere, die jedenfalls ebenso gut ohne Wein als mit Wein gedeihen, so dass ein jeder Fall individueller Beurtheilung bedarf. — Ueber die Bewegung und den Aufenthalt im Freien haben wir schon früher gesprochen; der letztere muss so viel als für jeden einzelnen Fall möglich ist, gegeben werden, und zwar für die schwereren Kranken durch geschützte, der Sonne ausgesetzte, offene Glasgallerien. Die Bewegung ist von dem Arzte genau zu überwachen und nach zunehmender Kraft zu steigern und zu modificiren. Jeder gute Kurort muss ebene und sanft ansteigende Wege mit vielen Ruheplätzen besitzen, im Winter mit reichlicher Besonnung, im Sommer mit Schatten. Die nahe Nachbarschaft von Waldungen, besonders Tannenwaldungen, ist von grosser Wichtigkeit, als Schutz gegen Sonne und Wind, und auch wegen der dadurch in der Luft erzeugten Modificationen.

Einzelne Höhenkurorte. Obgleich die Unterschiede zwischen den einzelnen Höhenkurorten sehr gross sind, so wollen wir doch hier keine genaue Eintheilung derselben nach Haupteigenschaften versuchen. Die

einfachste und constanteste Eintheilung nach der Höhe und der entsprechenden Luftverdünnung und Druckverminderung ist unthunlich, weil Orte von gleicher Höhe in verschiedenen Breiten und selbst unter denselben Breitegraden, sehr verschiedene andere Eigenschaften besitzen. Nach dem Temperaturgrade ist es ebenfalls unpassend, weil dadurch gar kein Bild über die Verschiedenheit der Tages- und Jahreszeiten, der Besonnung u. s. w. gegeben würde. Die Luftfeuchtigkeit bietet grosse Unterschiede an demselben Orte zu den verschiedenen Tages- und Jahreszeiten; sie wäre jedoch als Eintheilungsprincip schon mehr geeignet, wie dies Biermann zum Theil ausgeführt hat. Die Natur der Vegetation drückt wohl am Besten das Klima aus, und die von Lombard und Anderen vorgenommene Eintheilung in alpine und subalpine Höhenklimate hat viel für sich und ist für allgemeine klimatische Zwecke geeignet, aber bei der Behandlung der Phthisis sind die von dem Menschen getroffenen Einrichtungen und die Natur der Behandlung so wichtig, dass wir die hauptsächlichsten, zur Heilung von Phthisis benutzten Höhenkurorte kurz beschreiben wollen, während wir eine Anzahl anderer Orte, die als Höhenklimate für allgemeine Zwecke brauchbar sind, nach Distrikten namhaft machen werden. Viele der in dieser Weise angeführten Orte sind nur während weniger Monate im Sommer benutzbar, und die Mehrzahl nur für Solche passend, welche keine genaue ärztliche Ueberwachung brauchen, da Aerzte meist mehr oder weniger entfernt wohnen.

Wir beginnen mit den europäischen Alpen, und zwar sogleich mit

Davos-Platz. Davos-Platz in Graubünden, welches im Laufe von wenigen Jahren der berühmteste Höhenkurort für Schwindsüchtige geworden ist. Der Ort liegt in einem von Nordosten nach Südwesten sich erstreckenden breiten Hochthale, am unteren Theile eines gegen Süden und Südwesten gerichteten Bergabhangs. Höhe über dem Meere 1560 M. Mittlerer Luftdruck ungefähr 630 Mm., Minimum in 1876: 609 Mm., Maximum 643,5 Mm. Die mittlere Jahrestemperatur war in 1867 nach Spengler 2,8°, in 1874 nach W. Steffen 2,13° und in 1876 nach demselben Beobachter 3,19°. Die Temperaturdifferenzen zwischen Sommer und Winter sind gross; zwischen einem Minimum von —25° und einem Maximum von +24°, ebenso wie die zwischen Tag und Nacht, und oft auch zwischen aufeinander folgenden Tagen. Die mittlere Temperatur der Monate November, December, Januar, Februar, März ist fast stets unter 0; Januar ist meist der kälteste Monat mit ungefähr —6° bis —7°, während Juli und

August gewöhnlich die wärmsten Monate sind, mit einer mittleren Temperatur von 12° bis 13°. Von der niedrigen Mitteltemperatur der Wintermonate, welche sich auf den Schatten bezieht, dürfen wir jedoch nicht auf die Temperaturgrade schliessen, welchen der Kranke ausgesetzt ist. Wie schon in den allgemeinen Bemerkungen über das Höhenklima angedeutet worden ist, ist die Sonnentemperatur eine sehr hohe; wir verweisen deshalb auf die Untersuchungen von Waters, Frankland und Anderen, und fügen hier noch die von Francis Redford im Winter 1876 auf 1877 in Davos aus täglichen Beobachtungen erhaltenen Mittel der Maxima der Sonnentemperatur bei, und der Vergleichung wegen auch die Maxima der Schattentemperaturen nach einer von Steffen gegebenen Tafel:

	October	November	December	Januar	Februar	März
Mittel d. Maxima d. Schattentemperaturen	15,78	2,57	3,89	2,25	1,53	2,48
„ „ „ „ Sonnentemperaturen	56,15	41.18	42,82	42,39	44,09	50,18

Es ist also leicht begreiflich, dass bei solcher Sonnentemperatur auch der Schwerkranke im Freien in der Sonne sitzen kann. Aber auch im Schatten und bei Abwesenheit der Sonne werden die niedrigen Temperaturen nicht so gefühlt wie im Flachlande, theils wegen des geringeren Wassergehaltes der Luft, theils wegen des gerade im Winter verminderten Windes.

Die mittlere relative Feuchtigkeit war in 1876: 75,2; und zwar um 7 Uhr Morgens 80,4, um 1 Uhr M. 57,6, um 9 Uhr Nachm. 87,6; im Ganzen ist sie im Winter etwas höher als im Sommer. Da aber für die Einwirkung auf die Lungen der Grad der absoluten Feuchtigkeit von besonderer Wichtigkeit ist, so ist zu beachten, dass wir nach Steffen's Berechnung nur 4,8 Gramm in einem Kubikmeter Luft haben, so dass die Luft bei einer Erwärmung auf 37°, die angenommene Temperatur der Ausathmungsluft noch 38,7 Gramm Wasserdampf in jedem Kubikmeter aufnehmen könnte, indem Luft von 37° 43,5 Gramm Wasserdampf aufzunehmen im Stande ist. Es würde die mittlere relative Feuchtigkeit von Davos bei 37° in 1876: 11,1 pCt. gewesen sein, und zwar

für Januar	5,3	pCt.	für Juli	18,2	pCt.
„ Februar	6,6	„	„ August	18,7	„
„ März	7,5	„	„ September	12,9	„
„ April	10,5	„	„ October	12,1	„
„ Mai	11,0	„	„ November	7,1	„
„ Juni	16,2	„	„ December	6,8	„

Die Regenmenge war nach Spengler in 1867: 950,7 Mm., in 1876 nach Steffen 1052 Mm. Niederschläge fielen in 1876 an

159 Tagen, während die Zahl der heiteren Tage 112 betrug. Die mittlere Bewölkung ist mit 4,7 bezeichnet. — Der Schnee liegt im Durchschnitt von Mitte November bis Mitte März, und während dieser Zeit ist die Luftbewegung entschieden geringer als im Sommer, obgleich auch im Winter stürmische Tage nicht ganz fehlen.

Der Winter ist, wie auch Riemer bemerkt, die bevorzugte Zeit für Davos, sowohl durch Reinheit der Luft, als die Zahl der klaren Tage, und die Windstille, während im Sommer der Staub nicht abwesend und die Hitze bei Tage oft gross ist, so dass der Mangel an Schatten in der unmittelbaren Nähe sehr gefühlt wird; die Morgen und Abende sind dabei nicht selten kalt. Dazu kommen im Sommer die oft unangenehmen Berg- und Thalwinde. Die ärztliche Behandlung besteht in Davos-Platz hauptsächlich in der Anwendung von Douchen, welche stets nur von dem Arzte selbst gegeben werden, und in der von nassen Abreibungen, bei sorgfältiger Anordnung der Diät, mit meist viel Wein und reichlicher Menge von warmer Kuhmilch, und zuweilen aus Kuhmilch bereitetem Kumiss. Die Bewegung im Freien wird von Aerzten regulirt, und die Zahl der ebenen, sanft ansteigenden Fusspfade hat sich durch die Thätigkeit des Kurvereins in den letzten Jahren in erfreulicher Weise vermehrt. Eine grössere Anzahl von Ruhebänken mit Windschutz wäre jedoch passend.

Bei dem grossen Beobachtungsmaterial, über welches Davos seit einer Reihe von Jahren zu verfügen gehabt hat, wäre es sehr zu wünschen, wenn die Aerzte offene Berichte über alle ihre Erfolge und Nichterfolge mittheilen würden. Einen dankenswerthen Anfang in dieser Beziehung hat Dr. Ruedi in Verbindung mit Dr. Clifford Allbutt gemacht, welcher die Fortschritte von Dr. Ruedi's Kranken in der Lancet von 1878 und 1879 veröffentlicht hat, ebenso Dr. Theodor Williams (Lancet 1879).

An Gasthäusern und Kurhäusern ist kein Mangel und die Einrichtungen haben sich sehr verbessert. Grosse, luftige Schlafzimmer gegen Süden sollten von jedem Kranken als unbedingte Nothwendigkeit angesehen werden.

Ein beachtenswerther Umstand in Davos ist die Gründung von Erziehungsanstalten für Knaben (Geheimer Rath Perthes) und Mädchen, so dass Gelegenheit gegeben ist, schwächlichen zu Phthisis und Asthma geneigten Kindern dort einen langen Aufenthalt zukommen zu lassen, ohne Vernachlässigung der geistigen Entwicklung.

Davos-Dörfli. Davos-Dörfli hat ganz ähnliche Verhältnisse wie Davos-Platz; die Sonne weilt dort in den Wintermonaten über eine halbe Stunde länger; der Ort ist aber etwas mehr dem Wind aus-

gesetzt, besonders dem aus dem Dischmathal kommenden, steht übrigens doch Davos-Platz kaum nach und bietet auch gute Unterkunft und ärztliche Behandlung an Ort und Stelle (Dr. Volland).

Davos-Frauenkirch. Davos-Frauenkirch, eine Stunde unterhalb Davos-Platz, mit einer etwas geringeren Meereshöhe, hat sonst ähnliche Eigenschaften, beginnt befriedigende Aufnahme zu gewähren, und hat ebenfalls einen Kurarzt.

Wiesen. Wiesen, in demselben Alpenthale, noch etwas tiefer unten, 1450 M., hat wahrscheinlich auch etwas mehr Sonne, und dürfte sich ebenso gut als Kurort eignen wie Davos, ist aber bis jetzt im Winter noch wenig besucht.

St. Moritz-Dorf. Im Oberengadin bietet das Dorf St. Moritz, welches an einem sonnigen Abhange fast 100 M. über dem Thalboden liegt, 1835 Meter über dem Meere, sehr günstige Verhältnisse. Vor einer Reihe von Jahren haben wir Gelegenheit gehabt, mit der Hülfe von Dr. Berry, dort an mehreren Kranken durch Sommer- und Winterkuren, besonders durch letztere, befriedigende Resultate zu erhalten; Einrichtungen zum Winteraufenthalt für Schwindsüchtige waren damals durch Nichtheizung der Gänge mangelhaft, und so hat sich der Weitergebrauch dieser Station nicht ausgedehnt, da aber jetzt ein Haus des durchaus praktischen Herrn Badrutt für den Winter eingerichtet ist, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass die Möglichkeit zu guten Kuren dort gegeben ist. Für den Sommer ist freilich dieser ganze Distrikt so geräuschvoll, und sind die Versuchungen bei dem Verkehr mit Zerstreuung suchenden Gesunden so gross, dass die genaueste ärztliche Ueberwachung von einem sich ganz dieser Behandlung widmenden Arzte nöthig sein würde, und so weit es möglich wäre, die Trennung der phthisischen Kranken von den nur Erholung Suchenden. Die klimatischen Verhältnisse sind denen von Davos ähnlich; die Einschneiung aber meist etwas früher und die Schneeschmelze etwas später. Die mittlere Jahrestemperatur ist nach ausführlichen Beobachtungen, welche die Herren Townsend und Greathead zwischen 1868 und 1871 für uns zu machen die Güte hatten, etwas niedriger, aber die Sonnentemperatur gleich hoch; die Zahl der schönen Wintertage sehr gross; die Winde im Winter selten; die absolute Feuchtigkeit etwas geringer, ebenso wie Menge der Niederschläge und Zahl der Regentage. Die Zahl der ganz heiteren Tage beträgt in St. Moritz im Durchschnitt 24, die der halb oder mehr als halb heiteren 160, die der Regentage oder Schneetage 136. In Bevers, welches etwas weniger günstig gelegen ist, beträgt nach zwanzigjährigen Beobachtungen die Zahl der ganz heiteren Tage

21,5, die der mehr als halb heiteren 159,9, die der Niederschlagstage 137,7. Die Regenmenge ist im Oberengadin etwas geringer als in Davos.

Samaden. Samaden, der Hauptort des Oberengadins (1740 Meter), liegt weniger über dem Thalboden und der Innfläche erhoben, als St. Moritz-Dorf, ist staubiger und etwas mehr den Winden ausgesetzt; dessenungeachtet hat der Ort durch Winterkuren günstige Resultate gegeben, besonders bei Kranken, die in dem sonnig gelegenen Hôtel Bernina verweilt haben. Da jetzt ein Haus speciell für Winterkuren eingerichtet ist, so wird wahrscheinlich mit der Zeit auch dort ein besuchter Winterkurort entstehen.

Pontresina. Pontresina (1828 M.), in dem nach dem Berninapass führenden Seitenthale des Engadin, in gleicher Höhe mit St. Moritz, ist bis jetzt noch nicht als Winterkurort benutzt worden, aber die klimatischen Mittheilungen von Dr. Ludwig machen es sehr wahrscheinlich, dass sich günstige Erfolge dort würden erzielen lassen. Die Dauer der möglichen Besonnung ist selbst am kürzesten Tage 6 Stunden 40 Min. Der belebende Einfluss der Sommeraufenthalts ist ebenso bekannt wie der von St. Moritz. Wir verweisen für ausführliche Mittheilungen über das ganze Oberengadin auf die sehr belehrende Arbeit von J. M. Ludwig, „Das Oberengadin in seinem Einfluss auf Gesundheit und Leben". Stuttgart 1877. Gekrönte Preisschrift.

Sowohl im Ober- als im Unterengadin liegen mehrere Punkte, welche durch Besonnung, trockenen Boden, Windschutz und Möglichkeit zum Anlegen ebener Wege, sich zu Sommer- und Winterstationen vollständig eignen würden; so in der Nähe von Celerina (1724 M.), zwischen St. Moritz und Samaden, von Campfer (1830 M.), bei St. Moritz, in der Nähe von Vettan (1640 M.), bei Tarasp und Schuls, und besonders in der von Lü auf einem Bergabhange, oberhalb des graubündnerischen Münsterthals, in einer Höhe von ungefähr 1900 M., mit südlichem Blick, also reichlicher Beonnung, die sich schon dadurch zu erkennen gibt, dass noch Getreide dort gedeiht.

Unter anderen Orten in der Schweiz, die sich gut zu Kurorten bei Phthisis eignen würden, erwähnen wir das Maderanerthal, mit dem Hôtel Alpenclub (1305 M.), Beatenberg (1148 M.), oberhalb des Thuner Sees, das Hôtel aux Avants, oberhalb des Genfer Sees.

Auch in den Dolomitalpen liessen sich z. B. im Ampezzothal in der Nähe von Cortina Kurorte errichten, und so an manchen anderen Orten in den südlichen Tiroler Alpen, wie bei Campiglio, unweit Pinzolo.

Sommerkurorte in den europäischen Alpen.

Als Sommerkurorte bieten die europäischen Alpen eine grosse Auswahl in verschiedenen Erhebungen, und zwar unter den höheren, ausser den schon genannten Plätzen:

Das Hôtel Belalp, oberhalb des Rhonethals, 2050 Meter, mit reichlicher Besonnung.

Das Hôtel auf der Engstlenalp im Kanton Unterwalden, 1839 M.

Silvaplana, im Oberengadin, 1810 M.

Maria Sils im Oberengadin, 1805 M.

Zuz im Oberengadin, 1746 M.

Rigi-Scheideck, 1648 M.

Murren, oberhalb Lauterbrunnen, 1630 M.

Die Bäder auf dem San Bernardino in Graubünden, 1626 M.

Das Dorf Wengern in Bern, 1612 M.

Santa Katarina bei Bormio, 1602 M.

Rigi-Staffel, 1594 M.

Pejo, 1570 M., ein Stahlbad in Südtirol.

Campiglio, 1520 M., bei Pinzolo, oberhalb des Sarcathals.

Parpan in Graubünden, 1505 M.

Das Hôtel auf dem Voirons aber 1450 M.

Rigi-Kaltbad, 1440 M., und in dessen Nähe Rigi-First.

Die Bäder von Morgins in Wallis, 1410 M.

Schuls Tarasp im Unterengadin, 1407 M.

Der Chasseral, im Jura, in der Nähe des Bieler Sees, etwa 1400 M.

Die Kurorte im Ampezzo-Thal in den Dolomitalpen: Landro, Schluderbach, über 1400 M., zeichnen sich durch sonnige Lage aus.

Obladis in Tirol, 1380 M.

Fladnitz, in der Nähe der Station Friesach in den österreichischen Alpen, 1360 M.

Rosenlaui im Berner Oberland, 1350 M.

Das Spinabad und Glaris, etwa 1350 M., in der Nähe von Davos-Platz.

Comballaz im Kanton Waadt, 1349 M.

Die neuen Bäder von Bormio, 1340 M.

Hôtel Alpenclub im Maderanerthal, 1305 M.

Das Stoss-Hôtel auf dem Frohnalpstock, 1290 M.

Hôtel Weissenstein im Kanton Solothurn, 1282 M.

Villard im Kanton Waadt, 1275 M.

Schröeken, 1265 M., ein in waldreicher Umgebung herrlich gelegenes Alpendörfchen, am Bregenzer Wald, welcher in seiner

Richtung nach Vorarlberg sowohl, wie in der nach Oberstdorf, sehr gute Stationen enthält, so Mittelberg (1210 M.), im Mittelberger oder kleinen Walliser Thal. Ueberhaupt bieten die hier vielfach an einander stossenden Alpenländer des Bregenzer Waldes, der bayerischen und österreichischen, Tiroler und Vorarlberger Alpen manche, noch kaum benutzte, ausgezeichnete Gesundheitsplätze.

Rabbibad, 1250 M., in Südtirol, schön gelegen, mit schwachem Eisensäuerling.

Grion, oberhalb Bex im Kanton Waadt, 1235 M.

Cortina im Ampezzothal, 1210 M., hat in seiner Umgebung sonnige und geschützte Orte, an denen sich ein Kurort für Phthisis gründen liesse. — Jetzt dient der Ort mit guter Unterkunft gewissermaassen als Centrum für die Dolomitalpen, welche noch viele wenig bekannte Alpenorte mittlerer Höhe einschliessen, so unter den höheren San Martino de Castrozzo und Vigo, unter den mittleren Caprile und Primiero.

Churwalden in Graubünden, 1212 M.

Courmayeur in Piemont, oberhalb Aosta, 1200 M.

Gsteig im Kanton Bern, 1200 M.

Ormond Dessus im Kanton Waadt, 1163 M.

Gurnigel im Kanton Bern, mit reichlicher Tannenbewaldung, 1155 M.

Dissentis in Graubünden, 1150 M.

St. Beatenberg über dem Thuner See, 1147 M.

Fuschersbad in Tirol, 1140 M.

Das Dorf le Sepey oder Ormond Dessous im Kanton Waadt, 1130 M.

St. Leonhard, in der Nähe der Station Villach, in den österreichischen Alpen, 1110 M.

Der Abendberg bei Interlaken, 1100 M.

Das Dorf Flims in Graubünden, 1100 M.

Chaumont im Jura, über Neuchatel, fast 1100 M.

Die Bäder von Lenk im Kanton Bern, 1075 M.

Fideris im Prättigau, 1056 M., mit guten Stahlquellen.

Chamonix in Savoyen, 1052 M.

Champéry im Val d'Illiez, 1050 M.

Grindelwald im Berner Oberland, 1046 M.

Saint Cerques im Jura, 1046 M.

Engelberg in Unterwalden, 1033 M.

Gessenay im Kanton Bern, 1025 M.

Bürgenstock über dem Vierwaldstätter See, 1000 M.

Unter den zwischen 1000 M. und 700 M. hoch in den Alpen gelegenen Orten, welche entschieden nicht mehr den alpinen Cha-

rakter, sondern den der mittleren Bergklimate haben, sind viele Orte, welche sich zum Sommeraufenthalt eignen, sowohl für phthisische als für andere Zustände, in welchen der Aufenthalt in freier und reiner Luft mit mässiger Besonnung Haupterfordernisse sind. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die belebenden Eigenschaften geringer sind, die mittlere Temperatur höher, der Luftdruck grösser, ebenso die absolute Feuchtigkeit, dagegen die Wechsel zwischen Tag und Nacht, Sonne und Schatten weniger gross; die Beimischung von organischen Verunreinigungen findet leichter statt; es ist deshalb von Wichtigkeit, bei der Auswahl von Wohnungen darauf zu sehen, dass sie auf trockenem, womöglich felsigem Boden liegen, am Abhange, wo der Abfluss leicht ist, nicht in der Tiefe der Thäler, nicht nahe an Fabriken und Ställen und Anhäufungen von Dünger; die Nachbarschaft von schattigen Waldungen ist wegen der grösseren Wärme im Sommer unerlässlich, und wenn die Orte im Winter benutzt werden sollen, so ist die Lage nach Südwesten oder Süden eine wichtige Bedingung; während für den Sommeraufenthalt die Lage nach Osten und Norden wegen der geringeren Wärme für viele Fälle den Vorzug hat.

Den in diesem Sinn zu machenden Anforderungen entsprechen mehr oder weniger:

Sarntheim, in der Nähe von Botzen in Südtirol, 990 M.

Felsenegg im Kanton Zug, 980 M.

Les Avants, oberhalb Montreux, mit reichlicher Besonnung, 980 M.

La Prese, 960 M., in Graubünden, in der Nähe des gleichnamigen Sees, an der Berninastrasse ins Veltlin.

Chateau d'Oex im Kanton Waadt, 942 M.

Alveneu im Albulathal, 930 M., mit Schwefelquellen.

Achensee in Tirol, 930 M.

Gais in Appenzell, der altberühmte Molkenkurort, 924 M.

Glion oder Rhigi Vaudois, oberhalb Montreux, 914 M.

Seewis in Graubünden,. 910 M.

Trogen in Appenzell, 905 M.

Die Bäder von Weissenburg in Bern, 896 M.

Gonten in Appenzell, 884 M.

Uetliberg bei Zürich, 867 M.

Trons in Graubünden, 860 M.

Mariazell (Station Bruck) in den österreichischen Alpen, 858 M.

Albisbrunn im Kanton Zürich, 850 M.

Reutte in Tirol, 840 M.

Vorauen im Klönthal (Glarus) 830 M.

Das Dorf und Bad Kreuth in Bayern, etwa 820 M.

Das Weissbad in Appenzell, 820 M.

St. Gervais in Savoyen, 815 M.

Oberstdorf, in der Nähe der Stationen Sonthofen und Immenstadt, 812 M.

Teufen in Appenzell, 810 M.

Faulenseebad über Thun, 800 M.

Mürzzuschlag, am Fusse des Semmering, 790 M.

Schliersee in Bayern, 789 M., darüber Bayrischzell, 1050 M.

Heiden in Appenzell, 787 M.

Chavannes im Kanton Bern, 780 M.

Sonnenberg bei Luzern, 780 M.

Giessbach über dem Brienzer See, 780 M.

Waidring, 770 M., ein sehr gut gelegener, noch wenig gekannter Ort zwischen Wörgl und Reichenhall.

Heinrichsbad in Appenzell, 767 M.

Der Flecken Appenzell, 763 M.

Schöneck in Unterwalden, 763 M.

Herisau in Appenzell, 756 M.

Zell am See in Tirol, 752 M.

Sonthofen in den bayerischen Alpen, 738 M.

Kitzbichel in den bayerischen Alpen, 735 M.

Seelisberg am Vierwaldtstätter See, 733 M.

Tegernsee in Bayern, 732 M., an dem gleichnamigen See, mit verschiedenen guten Plätzen in der Umgebung.

Thusis in Graubünden, 730 M.

Partenkirchen und das Kainzenbad in den bayrischen Alpen, ungefähr 724 M.

Ilanz in Graubünden, 718 M.

Monnetier, auf dem Salève in Savoyen, 712 M.

Kurhaus Aussee in Steyermark, 700 M.

Miesbach in Bayern, fast 700 M.

Unter den niedriger als 700 Meter gelegenen Orten der Alpen sind nur wenige, welche sich für die Mehrzahl der Fälle im Sommer eignen, weil die Hitze oft gross ist; doch die Lage gegen Norden und Osten und die in den nördlichen Theilen der Alpen geben manchen Orten einen etwas veränderten Charakter, und ebenso in der entgegengesetzten Lage gegen Süden und Südwesten. Einige andere Orte in den Alpenthälern und an den Alpenseen werden wir noch später bei den niedrig gelegenen Binnenlandklimaten erwähnen:

Axenstein, über dem Vierwaldstätter See, 692 M.

Axenfels, unmittelbar unterhalb Axenstein.

Obstalden über dem Wallenstädter See, 680 M.
Schönbrunn im Kanton Zug, 679 M.
Bad Stachelberg in Glarus, 659 M.
Das Dorf Aussee in Steiermark, 650 M.
St. Radagund in Steyermark, 632 M.
Charnex bei Montreux, 626 M.
Kochelsee in den bayerischen Alpen, 605 M.
Admont in Steyermark, 602 M.
Schloss Lebenberg bei Meran, 569 M.

Gebirgskurorte von Deutschland.

Deutsche Bergklimate. In den Gebirgen von Deutschland überschreiten die Wohnorte selten die Höhe von 800 bis 900 Meter, haben aber in diesem Fall durch den höheren Breitegrad und die geringere Erhebung der Berge in der Umgebung zwar keinen alpinen, aber doch einen entschieden subalpinen Charakter, in Bezug auf Temperatur und zum Theil Feuchtigkeitsverhältnisse, und besonders auf Vegetation. Die beiden Orte aber, welche eine besondere Wichtigkeit erlangt haben durch ihre Anstalten für die Behandlung von Schwindsucht, erreichen nicht diese Höhe; wir wollen sie dessenungeachtet zuerst erwähnen wegen ihrer hervorragenden Bedeutung: Görbersdorf und Falkenstein.

Görbersdorf. Görbersdorf ist ein langgestrecktes Dorf in einem Hochthale der Sudeten in Schlesien gelegen, nicht ganz 550 Meter über dem Meere; Bergzüge, welche meist mit Tannen bekleidet sind, schützen das Thal vor heftigen Winden. Die mittlere Temperatur in den Monaten Mai bis September ist nach Brehmer etwas über 14° C.; die Zahl der fast heiteren Tage beträgt während dieser Monate ungefähr 100, die der theilweise bewölkten 40, die der ganz bedeckten und Regentage etwa 15. Im Winter ist natürlich das Thal zum Theil mit Schnee bedeckt, allein bei der geringeren Erhebung und weniger niedrigen Temperatur, als in Davos, ist es begreiflich, dass nicht selten der Schnee schmilzt und der Boden zuweilen feucht ist; doch ist dies bei dem mässigen Abfall der Parkanlagen in Brehmer's Anstalt und bei dem durchlässigen Boden weniger belästigend, als an vielen ähnlichen Orten in Mittelgebirgen. Die Luft ist frei von künstlichen Verunreinigungen. Die Kurzeit war im Anfang des Bestehens (seit 1859) auf die Sommermonate beschränkt, d. h. Mai bis September, ist aber seit einer Reihe von Jahren auch im Winter offen. Die Behandlung besteht in der genauen Leitung der Kranken durch Dr. H. Brehmer selbst und seine Hilfsärzte (Dr. von So-

kolowski und Dr. Schmitthuisen), häufiger Aufnahme passender Nahrung mit Einschluss von Wein, viel Aufenthalt in freier Luft, bei schwachen Kranken im Sommer besonders in Hängematten im benachbarten Tannenwald; in geregelter Bewegung, und Douchen, sowohl Strahldouchen, als auch Regendouchen von niedriger Temperatur und kurzer Dauer, meist von Brehmer selbst gegeben, mit Abreibung von geübter Hand. Es fehlen zwar genaue Berichte über die erzielten Erfolge, allein sie sind nach gelegentlichen Mittheilungen und Beobachtungen im Vergleich zu dem Schicksal der Phthisischen in früheren Zeiten befriedigend zu nennen; wie dies bis zu einem gewissen Grade der Umstand zeigt, dass in Görbersdorf selbst eine zweite Anstalt vom Herrn von Rössing gegründet worden ist, welche ebenfalls unter ärztlicher Leitung steht (Dr. Römpler) und möglichst genau der Brehmer'schen nachgebildet ist, mit Befolgung einer ähnlichen Behandlung.

Im Sommer bietet die unmittelbare Nähe des Tannenwaldes mit seinem wohlthuenden Schatten, die grössere Gleichmässigkeit der hauptsächlichen meteorologischen Verhältnisse, die verhältnissmässige Abwesenheit von lästigen Winden grosse Annehmlichkeiten, welche sich in Davos nicht in gleicher Weise finden; auch die ganz allmählich bis zu 300 M. über die Anstalt ansteigenden, reichlich mit Ruhebänken versehenen Wege in dem zum Hause gehörigen Waldberge, bilden ein für fast jeden Grad von Lungenleistungsfähigkeit geeignetes Heilmittel, welches sich nicht hoch genug schätzen lässt. Im Winter aber hat, wo ein Höhenklima angezeigt ist, das reine Alpenklima mit seinen oben beschriebenen Charakteren für die Mehrzahl der Fälle den Vorzug.

Falkenstein. Falkenstein, am Abhange des Taunus, in der Nähe der Stationen Soden und Kronberg gelegen, kaum 450 M. über dem Meere, ist in seinen Einrichtungen eine Nachbildung von Görbersdorf, und ist während seines verhältnissmässig kurzen Bestehens unter der einsichtsvollen Leitung des Dr. Dettweiler, des früheren zweiten Arztes in Görbersdorf, vielfach verbessert worden, so dass es schon einen grossen Ruf als Kuranstalt für Lungenkrankheiten erlangt hat. Das Haus hat zwar keinen vollkommenen Schutz vor Ostwinden, allein es soll durch einen schützenden Bau diesem Mangel möglichst abgeholfen werden. Es sind viele geschützte Wege zur Bewegung angelegt, und auch schwerer Kranke haben Gelegenheit in der freien Luft zu sein. Als Höhenklima kann Falkenstein im Winter nicht mit Davos und ähnlichen Orten verglichen werden. Die Vorzüge bestehen für Brustkranke bis zu einem hohen Grade in der entschiedenen ärztlichen Ueberwachung und Behandlung.

Nach dieser kurzen Notiz über die speciellen Kurorte für Lungenaffectionen, die wahrscheinlich weitere Nachahmung und Vervollkommnung finden werden, wollen wir eine Anzahl von deutschen Bergorten der Höhe nach erwähnen, welche als Sommerkurorte benutzt werden, und mit passenden Einrichtungen ihre Verwendbarkeit über einen grösseren Theil des Jahres als die zwei oder drei eigentlichen Sommermonate ausdehnen könnten. Ausführliche Mittheilung über die hierher gehörigen Orte gibt Reimer's wissenschaftlich und populär gehaltenes Werk: „Klimatische Sommerkurorte", 1877.

Höchenschwand, 1010 M., im südlichen Schwarzwald, dürfte als höchster Kurort in den nicht zu den Alpen gehörigen deutschen Gebirgen angesehen werden. Die Luft ist sehr belebend, allein der Ort ist allen Winden ausgesetzt und die Schatten und Schutz spendenden Waldungen sind für zarte Individuen etwas zu weit entfernt.

Waldau, 960 M., ebenfalls im südlichen Schwarzwald, in der Nähe der Station Donaueschingen, hat durch die Lage in einer Vertiefung es mehr Windschutz, ist aber nicht ganz so belebend.

Schluchsee, 950 M., etwa 5 Stunden von den nächsten Eisenbahnstationen (Freiburg i. Br. und Waldshut), in sehr schöner Lage, mit noch bescheidenen Verhältnissen.

St. Märgen, 890 M., etwa 4 Stunden von Freiburg i. Br. entfernt, hat einfache, aber befriedigende Verpflegung, mässig belebende Luft, mit Gelegenheit zu Aufenthalt im Schatten und zu vielen Ausflügen.

Bonndorf, 850 M., im südöstlichen Schwarzwald, mehrere Stunden von den Stationen Waldshut und Donaueschingen entfernt, ist ziemlich vor Winden geschützt und hat einfache ländliche Verhältnisse.

Todtmoos, 820 M., im südlichen Schwarzwald, rings von Bergen umgeben, mit herrlichen Gängen in den benachbarten Tannenwaldungen.

Hohwald, in den Vogesen, hat schöne Waldungen und gute Verpflegung, und eignet sich sehr gut vom Frühsommer bis zum Herbst. Die Vogesen bieten überhaupt noch manche andere, als Sommerfrische gut verwendbare Orte, wie Odilienberg bei Strassburg, die drei Aehren im Münsterthal, beide etwas niedriger als Hohwald.

Karlsbrunn, 760 M., in dem zum österreichischen Schlesien gehörigen Theile der Sudeten, hat sehr belebende Luft, Eisensäuerlinge und Kaltwasseranstalt.

St. Blasien, 740 M., in dem herrlichen Albthale des südlichen

Schwarzwalds, bietet vielfache Gelegenheit zu Ausflügen und gute Verpflegung.

Steinamühle, 740 M., in der Nähe des oben genannten Bonndorf im Schwarzwald, hat gut eingerichtete Flussbäder und prächtige Waldungen.

Wildenthal, 730 M., im Erzgebirge, mit herrlichen Waldungen.

Königswatt, 700 M., im Erzgebirge, nicht weit von Marienbad in Böhmen, bietet neben einen gutem Eisensäuerling ausgezeichnete klimatische Verhältnisse.

Reiboldsgrün, 690 M., im Erzgebirge, mit Eisensäuerlingen, liegt ganz im Wald und hat ausgesprochenes Waldklima, beginnt von Brustkranken besucht zu werden, welche nach der Görbersdorfer Methode behandelt werden.

Heiligenberg, ungefähr in gleicher Höhe zwischen der Station Pfallendorf und dem nordwestlichen Ende des Bodensees, geniesst neben seiner schönen Lage besonders reiner Luft.

Frauenstein, 660 M., im Erzgebirge.

Johannesbad, 630 M., ein Wildbad in einem lieblichen Waldthale in der Nähe von Trautenau in Böhmen.

Gräfenberg, etwa 630 M., die bekannte Wasserheilanstalt in Schlesien, eignet sich auch zu Luftkuren.

Hohegeiss, 620 M., ein Dorf mit bescheidenen Verhältnissen in einem von Waldbergen umgebenen Thale des Harzes.

Triberg, 620 M., im Schwarzwald, an der berühmten Eisenbahnlinie, in der Nähe der bekannten Wasserfälle, mit Auswahl in Bezug auf Unterkunft.

Schreiberhau, 615 M., in der Nähe von Warmbrunn in Schlesien.

Muggendorf, 600 M., und Streitberg, 585 M., in der sächsischen Schweiz, werden seit Jahren vielfach besucht wegen ihrer Schönheit, ihrer belebenden Luft und als Gelegenheit zu Milch- und Molkenkuren unter guter ärztlicher Leitung.

Brotterode, 590 M., im Thüringer Wald, hat rauhes, aber gesundes Klima.

Rippoldsau, 570 M., das höchste der Schwarzwalder Kniebisbäder, bietet bei sehr befriedigender Verpflegung die herrlichsten Waldgänge, und ist weiter durch seine erdig-salinischen Quellen bekannt.

Clausthal, 560 M., im Harz, hat ein etwas rauhes, aber belebendes Klima.

Alexanderbad, 560 M., im Fichtelgebirge, hat neben seiner

ausgezeichneten Wasserheilanstalt und seinen Stahlquellen eine angenehme und erfrischende Lage.

Reinerz, 555 M., das bekannte schlesische Stahlbad, eignet sich auch sehr gut zu Luft-, Milch- und Molkenkuren.

Flinsberg, 500 M., im schlesischen Erzgebirge, hat ebenfalls Stahlquellen, und Waldluft.

Schwarzbach, 500 M., in der Nähe des vorigen, ganz von Tannenwaldungen umgeben.

Griesbach, 495 M., im Schwarzwald, in der Nähe von Rippoldsau, bekannt durch seine Stahlquellen wie durch sein Klima.

Antogast, 485 M., unweit des vorigen.

Lobenstein, 480 M. (Reuss-Lobenstein), mit Eisenquellen und anderen Badeeinrichtungen, im Frankenwald.

Ilmenau, 475 M., sowohl Wasserheilanstalt, als sehr beliebter Luftkurort am Thüringer Wald.

Elgersburg, 470 M., ebenfalls Wasserheilanstalt in Thüringen, erfreut sich, wie der obengenannte Ort, durch seine belebende Luft und herrliche Waldwege allgemeiner Gunst.

Olbernhau, Wolkenstein, Warmbad, Einsiedel, Wiesenbad dürfen alle als erfrischende Waldorte im Erzgebirge bezeichnet werden, in einer Erhebung von 430 bis 460 M.

Die Gebiete des mittleren Schwarzwaldes bieten viele Punkte die nahezu zwischen 400 und 450 M. liegen, wie Schönmüntzbach, Petersthal, Teinach, Feiersbach, Herrenalb und Liebenzell, die sich durch reine Wald- und Bergluft und anregende Gelegenheit zu körperlicher Bewegung empfehlen.

Ganz besonders aber ist Badenweiler, 420 M., zu nennen, welches durch seine günstige Lage am westlichen Abhange des südlichen Schwarzwaldes und seine schöne Umgebung seit langer Zeit beliebt ist, durch das Vorhandensein von lauen Quellen mit sehr gut eingerichtetem Schwimmbad, durch Milch und Molken, und besonders durch gediegenen ärztlichen Rath sich zu längerem Aufenthalt vom ersten Anfang des Sommers bis gegen Ende des Herbstes eignet.

In dieser Höhe und etwas darunter finden sich auf dem Thüringer Wald manche ausgezeichnete Sommerfrischen, wie Friedrichsroda, 410 M., welches durch seine Lage am nordöstlichen Abhange des Gebirgs kühler und trockener ist, als viele in grösserer Höhe liegende, südliche Plätze; dabei ist die Temperatur durch das Waldklima ziemlich gleichmässig, die Luftbewegung mässig. Ruhla, in gleicher Höhe, und Tabarz, Tambach, Georgenthal, Ohrdruff, Louisenthal, Schleusingen, Sonneberg, Blanken-

hain, etwas niedriger, bieten verschiedenen Ansprüchen angepasste Verpflegung. Fast um 100 M. niedriger als Friedrichsroda, aber sehr erfrischend durch den prächtigen Buchenwald, und mit behaglichen Einrichtungen zum Sommeraufenthalt liegt Liebenstein, 315 M., mit Wasserheilanstalten, Eisenquellen und gutem ärztlichem Rath. Arnstadt, 310 M., hat ausser seinen Soolbädern auch eine gesunde, für Schutzbedürftige passende Lage.

Für im Osten Wohnende enthalten Riesengebirge und Sudeten eine Reihe von Orten in Erhebungen zwischen 300 und 450 M., unter welchen Schmiedeberg, Buchwald, Roznau, Liebwerda, Petersdorf, Erdmannsdorf, Hermsdorf, Warmbrunn, Fischbach die bekanntesten sind, und in ähnlicher Höhe im Erzgebirge: Eichwald und Hartenstein.

Der Harz liefert zu dieser Klasse von Sommerfrischen für die Norddeutschen manche sehr empfehlenswerthe Orte, meist in einer Höhe zwischen 200 und 400 M., welche wegen der mehr nördlichen Lage und des isolirten Heraustretens des Gebirges aus dem norddeutschen Flachlande ebenso belebende physiologische Wirkung ausüben, wie südliche Orte in doppelter Höhe. Vielfach werden deshalb schon seit einer Reihe von Jahren besucht: Grund, Alexisbad, Klostermühle, Blankenburg, Stolberg, Sachsa, Thale, Wernigerode, Ilsenburg und Harzburg. Höher und für Manche anregender, wenn auch etwas weniger behaglich, liegen Hohegeiss 670 M., Clausthal 560 M., Andreasberg 560 M., Altenau, 460 M. — Gasthäuser, welche viel von Touristen besucht werden, wie die der Rosstrappe und dem Brocken, wenngleich in ihren klimatischen Eigenschaften mehr stimulirend, eignen sich ebensowenig für ruhebedürftige Constitutionen, wie die bekannten Häuser auf dem Rigi und Pilatus.

In Mitteldeutschland gibt es viele Orte, welche in Erhebungen von 200 bis 400 M. auf die Bewohner der Städte und Ebenen sehr wohlthuend wirken, so im Taunus Königstein und dessen Umgebung, im Habichtswald Wilhelmshöhe und Wolfsangers, im Westerwald manche bis jetzt noch nicht zur Aufnahme von Gästen geeignete Orte, ebenso auf dem Hunsrück und in der Eifel, wo am Laacher See, 281 M., ganz befriedigende Unterkunft geboten wird. Die Fränkische Schweiz bietet neben den schon früher erwähnten, höher gelegenen Orten Muggendorf und Streitberg, auch manche andere in geringerer Erhebung, wie Phantasie und Berneck. Odenwald und Haardt bieten zwar auch Sommerfrischen, aber sie sind zu niedrig, um in das Bereich der Bergklimate zu

kommen, mit Ausnahme einzelner Orte, wie Gleisweiler, 310 M., welches eine Wasserheilanstalt, gute Milch und Molken und in seiner Nähe gute Waldungen besitzt, und vom Frühsommer bis gegen Ende des Herbstes passend ist.

Voralpenklima. Nach dieser Uebersicht über die Gebirgskurorte von Deutschland kommen wir noch einmal auf die Alpen und den Jura zurück, welche in einer Meereshöhe von 300 bis gegen 600 M. manche Orte enthalten, die zwar kein Alpenklima und auch kein eigentliches subalpines Klima bieten, sondern eine Art Voralpenklima. Je nach der Lage an der südlichen oder nördlichen Seite der Hauptgebirgszüge, an Abhängen oder in weiteren oder engeren Thälern, je nach dem Schutze, den die Berge ihnen gewähren, je nach vorherrschenden Winden, oder der Oeffnung der Thäler in dieser oder jener Richtung, können sie bei gleicher Erhebung über dem Meere sehr verschiedene klimatische Verhältnisse bieten, und sich demgemäss mehr zum Frühjahr- oder Herbst- oder Winteraufenthalt eignen, oder zu Uebergangsstationen. Allen diesen Orten aber ist gemeinsam, dass der Charakter der klimatischen Verhältnisse durch die Nähe hoher Gebirge modificirt ist, mittelst deren Einfluss auf Luftströmungen, Temperatur und Feuchtigkeit. Wir trennen sie deshalb von den Klimaten des Flachlandes. Bei einzelnen von ihnen übt dazu die Lage an grossen Landseen den früher besprochenen Einfluss. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die im Norden der Alpen gelegenen Orte sich als Sommerkurorte benutzen lassen, die in der Mitte und im Süden gelegenen, in den Uebergangsjahreszeiten, d. h. Frühjahr und Herbst, wenn nicht besonderer Windschutz und reichliche Besonnung sie auch als Winterzufluchtsorte mit grösserer Beschränkung dienen lassen. Plötzliche und heftige Veränderungen bei Umschlag der Winde sind nicht selten, so dass Kranke grosse Vorsicht anwenden müssen, und dass Schwerkranke nur in Ausnahmsfällen oder zum Uebergang von einer mehr entschiedenern Station zur andern, einen langen Aufenthalt dort machen sollten.

Der Starnberger oder Wurmsee, 590 M., an der nördlichen Abdachung der bayerischen Alpen, bietet an seinen Ufern mehrere im Sommer und Frühherbst erfrischende Plätze: Starnberg, Feldafing, Tutzing, Allmannshausen. In der Nähe der etwas tiefer gelegene Ammersee mit Greifenberg und dem benachbarten Pähl. Tegernsee, an dem See gleichen Namens, übt einen beruhigenden und kräftigenden Einfluss, und ist besonders vom Frühsommer bis zur Mitte des Herbstes zu empfehlen.

Thun, am Thuner See, 560 M.

Interlaken, 560 M., in dem alten Seebecken, welches früher von den damals ohne Zweifel ein Ganzes bildenden Seen (dem Thuner und Brienzer See) ausgefüllt war. Interlaken ist etwas mehr unter dem Einfluss der beiden Wasserflächen als Thun, und ist etwas feuchter und gleichmässiger in der Temperatur und hat verhältnissmässigen Windschutz von zwei Seiten (S. und N.), ist aber doch ziemlich bedeutenden und oft plötzlichen Wechseln ausgesetzt. Uebrigens ist das Klima im Früh- und Spätsommer bis in die Mitte des Herbstes bei gehöriger Vorsicht benutzbar; im Sommer für die grosse Mehrzahl zu heiss.

Der Chiemsee, 510 M., in Südbayern, lässt sich auf seinen Inseln von Ruhe und Erfrischung Suchenden vom Frühsommer bis in den Herbst benutzen.

Mondsee, am See gleichen Namens in Tirol, 500 M.

Mornex, auf dem Saleve, 500 M.

Ischl, 480 M., hat durch seine Lage in einer Art von Bergkessel, mit verhältnissmässigem Windschutz und üppiger Vegetation ein etwas wärmeres und feuchteres Klima, als andere Orte in gleicher Lage am Nordabhange der Alpen. Im Sommer und Frühherbste sind dort alle klimatischen Unterstützungsmittel, welche Nahrung, Milch, Molken und Bäder und ärztliche Behandlung bieten kann, zu finden.

Kammer, 475 M., am Kammer- oder Attersee.

Reichenhall, 460 M., in den bayerischen Voralpen, in einem langen, durch die umliegenden Berge ziemlich geschützten Bergthale, hat neben den klimatischen Verhältnissen ausgezeichnete Milch und Molken, die bekannten Soolquellen, die durch von Liebig's Arbeiten berühmt gewordenen Anstalten für comprimirte Luft, nebst vorzüglichem ärztlichem Rath. In demselben District Berchtesgaden, Ramsau, Hintersee, Königsee.

Hier dürfen ferner genannt werden:

Chouilly, Peissy, Bessinge, Jussy, Chougny, Bourdigny, Cologny, Prégny, Saxoney-le-Grand und Saxoney-le-Petit in den Kantonen Genf und Waadt, zwischen 450 und 500 M.

St. Aubin, Boudry, Colombier, Auvernier und Neufchatel, zwischen 440 und 480 M., im Kanton Neufchatel.

Der Vierwaldstädter See bietet in einer Erhebung von ungefähr 440 Meter unmittelbar an seinen Ufern — höher gelegene Orte in seiner Nähe sind früher genannt —, eine Reihe von Luftkurorten, von welchen die mit südlichem Blick: Gersau, Wäggis, Vitznau sich zu Frühjahr- und Herbstaufenthalt eignen, im Sommer aber für Viele zu heiss sind; auch am Küssnachter Zweige des

Sees gelegene Orte Meggen und Hertenstein kommen in diese Reihe, während die mit nördlichem Blick, wie Beckenried und Buochs, eher für den Sommer passen, obgleich sie für die Mehrzahl zu längerem Aufenthalt zu heiss und nicht genug belebend sind.

Weesen und Wallenstadt, 420 M., in der Nähe des Wallenstädter Sees.

Gmunden, 420 M., am Traunsee, hat Soolbäder, Fluss- und Seebäder, und schattige Spaziergänge.

Aigle, 420 M., oberhalb des unteren Rhonethals, hat in einem guten Gasthaus südlichen Blick, und kann deshalb als Frühjahrs- und Herbststation in manchen Fällen benutzt werden.

Bex, 410 M., oberhalb des Rhonethals gelegen, hat neben den bekannten Soolquellen ein ziemlich gutes Klima für die fast überall schwierige Frühjahrszeit, und hat die Vorzüge ärztlicher Behandlung und guter Unterkunft. Es eignet sich deshalb als Uebergangsstation, besonders im Frühjahr.

Am Bodensee, etwa 400 M., ist eine grössere Anzahl von Orten, welche ein mässig erfrischendes Klima mit der Gelegenheit zu Landseebädern bieten: Ueberlingen, Friedrichshafen und Lindau, mit südlichem Anblick, Bregenz (mit dem Pfänder, 1180 M., als Bergstation zur Hilfe dieser Gegend) am östlichen, Constanz am westlichen Ende, Rudolfzell in dessen Nähe; Mammern und Rorschach auf der Schweizer Seite des Sees.

Divonne, etwa 400 M., in der Nähe der Station Nyon, unweit des Genfer Sees in einem Vorthale des Jura, besitzt ein mildes Frühjahrs- und Herbstklima, und dazu die Hilfsmittel der bekannten Vidard'schen Wasserheilanstalt.

Beaurivage, bei Lausanne, ist ebenfalls ein guter Frühjahr- und Herbstaufenthalt.

Vevey, 380 M., der bekannte Luftkurort am Genfer See, geniesst theils den zu Gleichmässigkeiten beitragenden Einfluss des Sees, theils mässigen Schutz vor Nord und Ost, durch die im Norden und Nordosten liegende Bergkette, welche jedoch etwas zu weit absteht, um vollkommenen Schutz gewähren zu können. Die ausgezeichnet eingerichteten Gasthäuser erleichtern die Möglichkeit der Benutzung des Ortes als Herbst- und Frühjahrsstation.

Montreux mit seinen verschiedenen Stufen und Ortschaften, aus denen es zusammengesetzt ist: Clarens, Vernet, Montreux, Territet und Veytaux, liegt den Bergwänden näher und geniesst grösseren Schutz, und zu Zeiten durch den Reflex der Sonnenstrahlen eine vermehrte Wärmequelle; ist aber doch zuweilen kalten Winden ausge-

setzt und hat Mangel an schönen Gängen mit geschützten Ruhesitzen. Montreux eignet sich für viele Fälle als Uebergangsstation, und kann für stationäre Fälle von Phthisis auch im Winter benutzt werden. Montreux und Vevey sind nebenbei als Traubenkurorte bekannt, mit einer sehr angenehmen Traubenart, und haben den Vorzug, dass bei grösserer Wärme, wie sie in den Uebergangsjahreszeiten stattfindet, die benachbarten höheren und kälteren Orte Glion und les Avants durch eine kurze Fahrt erreichbar sind. Montreux und Vevey haben eine hohe Regenmenge (1280 Mm. bis 1340 Mm.), ohne jedoch als feucht bezeichnet werden zu können. Die mittlere Jahrestemperatur von Montreux ist 10,5°; Winter 2,49°, Frühjahr 10,49°, Sommer 18,7°, Herbst 10,65°. Vevey ist im Winter und Frühjahr ungefähr um 1° kühler als Montreux.

Zu dieser Klasse von Klimaten rechnen wir die alten Herbst- und Winterkurorte Meran und Obermais, Botzen und Gries.

Meran, im österreichischen Südtirol, d. h. nicht die alte Stadt, sondern der Kurort Meran, welcher mit Obermais und Untermais ein Ganzes bildet, liegt am eigentlichen Südabhang der Alpen, im einer Höhe von etwa 280 bis 360 M., im N., NO. und NW. umgeben von 3000 M. hohen Bergen; die einzelnen Kurhäuser und Villen sind zwischen Gärten und Parkanlagen zerstreut, und würden sich fast vollkommenen Schutzes gegen N., NO. und NW. erfreuen, wenn nicht die Schlucht der Passer von N. kalte Windströmungen zuliesse, denen je nach der Lage einzelne Theile mehr oder weniger ausgesetzt sind. Auch die von NW. kommende Etsch bildet einen Weg für kalte Winde, welche nicht selten sind. Die Luft ist im Ganzen trocken zu nennen; der Boden trocknet schnell (theils Gneis und eine Granitart, theils Schiefer und Kalk), und gibt dadurch in der Nähe der Hauptstrassen Veranlassung zu Staub. Die durchschnittliche Regenmenge ist ziemlich gross, von September bis December (299 Mm.), klein dagegen zwischen Januar und April (110 Mm.). Die mittlere Feuchtigkeit in den Kurmonaten zwischen 65° und 80°. Die mittlere Temperatur der einzelnen Kurmonate ist sehr verschieden: 17° September, 12,8° October, 5,6° November, 1,9° December, 0,3° Januar, 3,4° Februar, 7,8° März, 12,6° April. Die Sonnentemperatur ist an geschützten Stellen, wie der mit Sitzen versehenen Wassermauer und der Winteranlage, um 10° bis 15° und 20° höher, als die mittlere Schattentemperatur, und der Ort ist im Ganzen ein sonniger zu nennen, so dass zwischen November und März 70 Sitztage angenommen werden. Der Luftdruck wechselt im Mittel zwischen 732 und 750 Mm. — Der Gesundheitszustand ist im Allge-

meinen sehr gut; die Sterblichkeit nur 12 bis 13 auf 1000. Wir verweisen auf die bekannten Arbeiten von Pircher, Matzegger, Tappeiner, Knauthe und anderen Aerzten, sowie Sigmund, „Klimatische Kurorte". Meran hat im Herbst eine Traubenkur, im Frühjahr eine Molkenkur, und im ganzen Jahre eine Wasserkuranstalt (Dr. Matzegger).

Botzen, etwa 250 M., ist im Durchschnitt wärmer als Meran, liegt aber zu weit von den schützenden Bergen entfernt und ist zu sehr den Winden ausgesetzt, um als Kurort für Kranke dienen zu können. Gries dagegen liegt viel näher an der Porphyrwand des Guntschna, welcher vor N. und NO. sehr guten Schutz bietet; die Temperatur ist in den Mittagsstunden wohl um 2⁰ höher als in Meran; aber das Gebiet, welches zur Bewegung dient, ist etwas beschränkt, und auch die Zahl der für Kurgäste passenden Wohnungen. Die unter ärztlicher Leitung stehende Kuranstalt Austria wird jedoch sehr gelobt.

Unter den Voralpenregionen gibt es viele Orte, die sich zu kürzerem oder längerem Aufenthalt eignen würden, aber noch wenig bekannt sind, so im Süden der Tiroler Alpen, wo das von Italien schon viel besuchte Recoaro, etwas über 400 M., durch seine Stahlquellen, seine schöne Umgebung und befriedigende Unterkunft als Beispiel dienen kann.

Oberitalienische Seen. Die an den Seen in Oberitalien gelegenen Orte liessen sich zwar auch in andere klimatische Gruppen bringen, sie werden aber doch so sehr durch die Nachbarschaft der Alpen beeinflusst, dass sich ihnen hier ein Platz anweisen lässt. Nur einzelne Orte eignen sich durch den ihnen von den naheliegenden Bergen gegebenen Schutz als Kurorte in den kälteren Monaten, während in den Sommermonaten die Hitze für die meisten Fälle zu gross ist; diese Orte sind: Cadenabbia am Comer See, Pallanza am Langensee, Lugano am Luganer See, und die noch wenig eingerichteten Orte Gargnano und Salo am Gardasee, in dessen Gebiet Arco im Sarcathale fällt. Es lässt sich im Allgemeinen von diesen Orten sagen, dass sie sich als Uebergangsstationen in den Monaten September, October und Anfang November, und im April und Mai eignen, während der eigentliche Winter für Wärme und Schutz bedürftige, zartere Constitutionen unpassend ist, dagegen für stationäre fieberlose oder geheilte Fälle von Phthisis oder für nur Erholung und mehr Sonne Verlangende hinreicht.

Die mittleren Temperaturen sind ungefähr um 2⁰ höher als die in Meran, die Vertheilung etwas gleichmässiger; die mittlere relative

Feuchtigkeit ist in den Herbst- und Wintermonaten zwischen 72⁰ und 78⁰, im Frühjahr etwas unter 70⁰. Nebel sind selten. Der Herbst (September bis November) hat im Durchschnitt die grösste Zahl der Regentage (36 bis 40), der Winter (December bis Februar) die geringste (15 bis 20), das Frühjahr (März bis Mai) 34 bis 36 Tage. Schnee fällt im Mittel an 6 bis 8 Tagen, bleibt selten mehrere Tage liegen. Unter den lokalen Winden, wie sie an allen grossen Seen vorkommen, sind N. und NO. die vorherrschenden Winde; sturmartige Winde sind übrigens selten, und die Zahl der Tage, an welchen Kranke dadurch ganz im Hause gehalten werden, ist nicht gross. Staub ist im Allgemeinen weniger lästig, als an der Riviera.

In Bezug auf Erhebung über dem Meere liegt der Luganer See am höchsten, etwa 280 M., der Comer See etwas über 200 M., der Langensee fast in derselben Höhe, während der Gardasee unter 100 M. liegt.

Unter den neueren Arbeiten geben besonders die „Beiträge“ von Dr. Thomas (1873) genauere Auskunft über Cadenabbia und Lugano, und die ausgezeichnete Arbeit von Dr. Scharrenbroich über Pallanza gibt einen Einblick in die klimatischen Verhältnisse nicht allein von Pallanza, sondern des ganzen Districts der oberitalienischen Seen. In Cadenabbia, Lugano und Pallanza bieten die Hauptgasthäuser Aufnahme während des ganzen Jahres; das Grand Hôtel in Pallanza aber wohl die beste Einrichtung für Herbst, Winter und Frühjahr.

Arco, welches etwa 2 Kilometer von Riva aufwärts im Sareathale liegt, nur 7 M. über dem Gardasee und 73 M. über dem adriatischen Meer, hat nach den Mittheilungen von Dr. Bukeisen eine etwas höhere Temperatur wie die genannten Orte an den oberitalienischen Seen, und soll sich im Winter besonderer Windstille erfreuen. Die Sonne scheint während eines grossen Theils des Tages; das Gedeihen der Oelbäume deutet darauf hin, dass sehr niedere Temperaturen (unter —9⁰) nicht vorkommen. Spaziergänge sind vielfach vorhanden, und ländlich, aber vollkommener Schutz nur an sehr beschränkten Strecken. Alles ist noch im Entstehen, aber an bescheiden eingerichteten, sonnigen Zimmern fehlt es nicht. Riva selbst ist für den Winter zu windig, im Frühjahr und Herbst besser.

Im Frühjahr und Herbst und auch für den Sommer, wenn Wärme gut vertragen wird, bieten die italienischen Seen eine grosse Anzahl von Orten, so der Langensee: Stresa, Baveno, Locarno, mit grossen Gasthäusern, und Belgirate, Laveno, Canobbio, für etwas bescheidenere Ansprüche; der kleine See von Orta hat in Orta selbst eine im Frühjahr und Herbst angenehme Station; Varese, in der

Nähe des gleichnamigen Sees; Bellagio, mit der Villa Serbelloni, am Comer See, ist im Frühjahr und Herbst sehr angenehm, im Sommer für die meisten Leute zu heiss.

Apenninen und Seealpen. Nach Besprechung der Höhen- und Gebirgskurorte der Alpen und ihrer Ausdehnung nach Norden in die deutschen Gebirge, und ihrer Abhänge in die oberitalienische Ebene, wäre es natürlich, die Fortsetzung in die Seealpen, die Apenninen und die Abruzzen zu betrachten, allein obgleich diese Gebirgszüge ohne Zweifel viele gut gelegene Berg- oder Vorgebirgsorte enthalten, so sind doch die gegenwärtigen Einrichtungen fast überall noch so mangelhaft, dass sie sich klimatisch für Kranke noch nicht allgemein für einen grossen Theil des Jahres verwenden lassen.

Als Sommerstationen können wir übrigens schon manche nennen, wie: Abetone und Serrabassa in der Nähe von Pracchia, zwischen Florenz und Bologna, St. Martin Lantosque (ungefähr 1000 M.), in den Seealpen, an welchem letzteren Orte man einen Sommeraufenthalt für die Kranken der Riviera gegründet hat; und nicht weit von dort Berthemont, Belvedère, Bollène und La Cascade; Vinadio, Valdieri, die Certosa di Pesio und St. Dalmas di Tenda.

Frankreich enthält ebenfalls bis jetzt keine rein alpinen Kurorte, welche während des ganzen Jahres benutzt werden; für den Sommer dagegen werden allmählich manche Orte entwickelt; so die ebengenannten, in den Seealpen gelegenen, welche rein klimatisch zur Behandlung von Phthisis oder anderen Zuständen benutzt werden. Andere Orte verdanken ihren jetzigen Ruf nur dem Vorhandensein von Quellen, meist warmen Schwefel- oder Arsenikquellen, obgleich ein grosser Theil des unzweifelhaften Nutzens, den sie spenden, den klimatischen Verhältnissen zuzuschreiben ist, welche allerdings durch die Benutzung der Quellen in vielen Fällen unterstützt werden.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich in den französischen Alpen, z. B. in der Nähe des Grande Chartreuse (Isère) über 1400 M. hoch, Kurorte gründen liessen, oder in dem Distrikt von Briançon (Hautes Alpes) in Höhen von 1300 bis 1400 M. Als Sommerklimate finden sich in den Thälern der Dauphiné viele ebenso angenehme wie erfrischende Orte, so besonders die Bäder von Uriage und von Allévard. Mit passenden Einrichtungen wird sich ihre Zahl leicht vermehren lassen, denn die örtlichen Verhältnisse sind in Fülle gegeben. Die Berge und Thäler der Auvergne werden im Sommer mehr und mehr benutzt, allein von Mitte September bis fast Ende Mai sind sie ganz von Kranken verlassen, und doch liessen sich Mont Dore, etwas über 1000 M., und La Bourboule, 840 M.,

St. Nectaire, 784 M., mit ihren Umgebungen und andere Localitäten während eines grossen Theils des Jahres klimatisch verwerthen. Dasselbe gilt von den Pyrenäen, wo Barèges, Cauterets, Bagnères de Luchon, Bagnères de Bigorre, Eaux Bonnes und andere Plätze eine längere klimatische Kurzeit beanspruchen dürften, als ihnen jetzt zu Theil wird, wenngleich wegen der Richtung nach N. und der nicht constanten Beschneiung, sondern der häufigen Aufthauung des gefallenen Schnees sich nicht leicht eigentliche Winterstationen dort würden bilden lassen. In grösserer Höhe dürften übrigens diese Mängel wegfallen.

Besser würden wahrscheinlich die nach Spanien gerichteten südlichen Abhänge der Pyrenäen sich passen, wo sich Penticosa (über 1600 M.) eines grossen Rufs in Bezug auf Heilung von Phthisis erfreut, obgleich dieser hauptsächlich wieder den heissen Quellen zugeschrieben wird. Ueberall fehlt es an Einrichtungen für den Winter.

Als Sommerkurorte finden sich in den Pyrenäen noch manche andere Orte, ausser den oben genannten, mit befriedigender Unterkunft, so in dem westlichen Theile: Eaux Chaudes, Argelèz, Pierrefitte, St. Sauveur und Luz; in den östlichen Pyrenäen: Vernet-les-Bains und Amélie-les-Bains, welche sich auch sehr gut zu Herbststationen eignen, St. Laurent de Cerdans und La Preste-les-Bains.

Die westlichen Abhänge der Vogesen enthalten ebenfalls sehr gute Sommerplätze, so: Remiremont, Plombières und Gérardmer.

In den Ardennen mit ihrer reichlichen Tannenbewaldung werden sich sowohl im Nordosten von Frankreich als in Belgien manche gute Sommerkurorte finden lassen.

Die Gebirge von England und Schottland haben nicht ganz den Charakter entsprechender Höhen auf den Continenten, sondern sie stehen bis zu einem gewissen Grade unter dem Einfluss des Meeres, und es tritt uns besonders in den höheren Bergen von Schottland und Wales die grössere Feuchtigkeit, sowohl des Bodens als der Luft, entgegen, verbunden mit grösserer Regenmenge und Neigung zu Nebeln; dazu kommt, dass das Bergland meist grossen Grundbesitzern gehört, welchen es störend ist, Gast- und Kurorte in ihren Jagdbezirken zu haben, so dass deren Errichtung nur selten gestattet wird. Immerhin findet sich an einigen Orten gute Unterkunft mit besonders kräftiger Nahrung und meist verhältnissmässig ausgezeichneten hygienischen Verhältnissen. In Schottland haben Braemar und Ballater (zwischen 200 und 300 M.), in der Nähe von Balmorel, sehr belebende Klimate; Pitlochrie, Blair-Alhole, Inversnaid am Loch Lomond, die Trosachs, am Loch Katrine, und Banavie am Caledo-

nischen Kanal, Crieff und manche andere Plätze bilden ebenfalls gute Sommeraufenthalte, mit Gelegenheit zu Excursionen; Bridge of Allan ist einer der geschütztesten und sonnigsten Orte im Inneren des im Ganzen etwas nebeligen Schottlands. Die Bäder von Moffat und Strathepeffer lassen sich ebenfalls als klimatische Sommerplätze verwerthen.

In England gehört zu den höchsten benutzbaren Orten das Bad Buxton in Derbyshire, in einer Höhe von 300 M., mit lauen, indifferenten Quellen. Die Luft ist entschieden belebend, würde aber auf den benachbarten Mooren, die rein zu Jagdzwecken benutzt werden, noch besser sein. Aehnlich anregende Luft findet sich in der Gegend von Ilkley in Yorkshire, wo die bekannten Wasserheilanstalten Ilkley Wells und Benridding auch Gäste zu einfachen Luftkuren aufnehmen, deren Wirkung durch vernünftige Wasserverwendung unterstützt werden kann. Das bekannte Bad Harrogate und dessen Umgebung, ebenfalls in Yorkshire, lässt sich auch als stimulirender Sommerkurort verwenden. Great Malvern, am Abhange der Malvern Hills, bietet gleichfalls sehr gute Luft, ist aber etwas weniger stimulirend. In den Bergen und Thälern von Wales sind manche gute Plätze, die meisten jedoch mehr oder weniger feucht. Llanberris, in der Nähe des Snowdon, ist einer der belebendsten Orte, aber unruhig durch Touristen; die Bäder von Llandrindod und Builth sind ruhiger. Weiter im Süden von England finden sich in den Kalk- und Sandhügelgebieten von Surrey, Kent und Sussex, besonders den mit Tannen bekleideten, z. B. der Nachbarschaft von Weybridge, Leith Hill, Tunbridge Wells, Sevenoaks, Haywards Heath viele Orte mit mässig belebendem Charakter, und im Südwesten der District von Dartmoor, und in der Nähe des Bristol Channel Clifton und seine Umgebung. Als Bergklimate dürfen diese Orte nicht angesehen werden, sondern sie gehören vielmehr zu den Niederungenklimaten, und sind hier nur wegen des örtlichen Zusammenhanges mit anderen Binnenklimaten Grossbritanniens erwähnt.

Cordilleren von Amerika. Das ausgedehnteste Gebiet für Höhenkurorte der verschiedensten Art bieten die langen, hohen Gebirgsketten von Nord- und Südamerika. Innerhalb und in der Nähe der tropischen Zonen bieten die Bergregionen unter 2000 bis 2500 M. noch in den kälteren Jahreszeiten Temperaturen, welche die des Sommers in der gemässigten Zone übertreffen, so dass als Regel nur die Orte, welche eine Höhe von 2800 bis 3800 Meter über dem Meere haben, zur Behandlung phthisischer Zustände benutzt werden, während mit Entfernung vom Aequator nach den Polen diese Verhältnisse sich ändern, und weniger hoch gelegene Orte zur Heilung von Phthisis

günstige Klimate bieten. Die Zahl der Orte, die sich zu klimatischen Bergkuren eignen würden, ist wahrscheinlich unberechenbar gross, so dass der Zukunft dort ein weites Feld gegeben ist. Bis jetzt aber werden nur wenige Orte allgemeiner benutzt.

Peruvianische Anden. Jauja und Huancayo.

Am längsten bekannt in dieser Beziehung sind die Hochthäler der peruvianischen Anden und die meiste Erfahrung besitzen wir über das Thal des Jaujaflusses, zwischen 11^{0} und 12^{0} südl. Br. und 75^{0} bis 76^{0} westl. L. Nach Archibald Smith (Dublin Quarterly Journal, May 1866) liegen an seinem Ufer in einer Höhe von 2500 bis 3000 M. und etwas höher zahlreiche Ortschaften, unter welchen die Städte Jauja und Huancayo die Hauptkurorte für die zahlreichen Schwindsüchtigen der Hauptstadt Lima sind. A. Smith gibt die Temperatur von Jauja als zwischen 10^{0} und 15^{0} C. im Laufe des ganzen Jahres, die der etwas niedriger gelegenen Stadt Huancayo als zwischen $11{,}25^{0}$ und $17{,}5^{0}$ C., und beschreibt „den Himmel als stets klar und sonnig, die Luft rein und belebend, zur Bewegung im Freien einladend". In diesem Thale hat 1860 die peruvianische Regierung ein Hospital zur Behandlung der an der Küste schwindsüchtig gewordenen Soldaten errichtet, besonders Indianer, welche in ihren Bergen selten, an der heissen Küste aber häufig schwindsüchtig werden. Der peruvianische Arzt Dr. Fuentes, welchen Smith als unparteiisch bezeichnet, gibt das Verhältniss der Heilungen von Phthisis in Jauja mit der hohen Zahl von „$73^{42}/_{85}$ pCt.". Unter unsere eigene Beobachtung sind 14 Fälle gekommen, welche meist im zweiten Stadium, mit 2 im ersten, 2 im dritten, von Lima, Callao, Valparaiso und anderen Handelsplätzen an der dortigen Küste wegen Phthisis in das Thal von Janja gegangen und Alle so gebessert worden sind, dass sie zur Arbeit an der Küste zurückkehrten; von ihnen blieben, so weit die Nachrichten gehen, 6 auch später gesund, 5 mussten wegen Rückfällen mehrmals in die Hochklimate zurückkehren, 3 erlagen später der Krankheit in Europa, ohne die Höhenklimate noch einmal zu versuchen, und von den 5, die mehrmals dort Genesung fanden, erlagen später ebenfalls 3, während 2 noch lebende als relativ geheilt betrachtet werden können.[1])

Mehrere von unseren Patienten haben sich längere Zeit in verschiedenen Städten von Bolivia, New Granada, Ecuador aufgehalten, wie Santa Fe de Bogota, unter 3000 Meter, Quito ungefähr

---

1) Mehrere von diesen Fällen sind in den Medico Chirurgical Transactions, Vol. LII, 1869 beschrieben.

3000 M., Cuzco über 3500 M., welche Plätze ebenfalls als Höhenkurorte brauchbar sind. Auch die Hochebene von Mexico bietet in einer Höhe von ungefähr 2000 M. mehrere geeignete Orte, besonders die Hauptstadt Mexico und Puebla. Jourdannet's Arbeiten geben über die Klimate von Mexico viele Anhaltspunkte.

Scrivener empfiehlt die Bergregionen der argentinischen Republik, und von Brasilien aus werden nicht selten Phthisische in die östlichen Abhänge der dortigen Cordilleren gesendet.

Rocky Mountains. Colorado. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika jedoch wurden in den letzten zehn bis zwölf Jahren mehrere Höhenklimate in mehr ausgedehnter Weise benutzt, und zwar besonders in dem Staate Colorado am östlichen Abhange der Rocky Mountains, wo Manitou, etwa 1900 M., Colorado Springs, 1800 M., und Denver, 1500 M., Hauptzufluchtsorte für Phthisiker geworden sind. Wir verweisen über diese Orte auf eine ausgezeichnete Arbeit von Dr. Denison von Denver, „Influence of high Altitudes on the progress of Phthisis", Philadelphia 1877, auf eine Mittheilung von Dr. Solly über Manitou (1875), und eine kurze Notiz über den letzteren Ort in der Lancet von 1877 (Vol. II, S. 256).

Manitou, 38° nördl. Br., 105° westl. L., liegt in einer thalartigen Vertiefung der Hochebene der östlichen Abdachung der Rocky Mountains, in der Nähe des 4500 M. hohem Pikes Head und zehn Kilometer von Colorado Springs, und ist ein ländlicher Ort mit vielen Mineralwasserquellen. Einer meteorologischen Tafel, welche in dem Berichte der Colorado Medical Society für 1878 enthalten und sich über die Jahre 1872—1877 erstreckt, entnehmen wir die folgenden Durchschnittszahlen für Denver, welches etwa 400 M. niedriger als Manitou liegt. Mittlere Temperatur 9,2°; in den kältesten Monaten December und Januar unter 0°, im heissesten Monat Juli 22,5°, die mittleren täglichen Variationen 15,5°, die Extreme aber in seltenen Fällen bis zu 30°. Relative Feuchtigkeit nur 47,2; Regen- und Schneemenge nur 16,15 Zoll; Zahl der Regentage 68, darunter 40 mit Schnee. Klare Tage 147, mittelgute Tage 154, bedeckte Tage 65. Luftbewegung während des Jahres im Durchschnitt 51550 englische Meilen. Wir haben also ein in Bezug auf mittlere Temperatur gemässigtes Klima mit grossen Wechseln, mit sehr geringer Feuchtigkeit, mit vielen klaren Tagen, mit beträchtlicher Luftbewegung. In Manitou ist die Temperatur etwas niedriger, der Windschutz durch die Berge grösser, die Sonnenwärme etwas höher, so dass an geschützten Orten nur an verhältnissmässig wenigen Tagen der Kranke ans Zimmer gebunden ist. Mehrere unserer Kranken, die sowohl die

warmen südeuropäischen, als auch die Schweizer Hochalpenklimate kennen gelernt haben, beschreiben das Klima von Colorado als besonders aufheiternd; der Herbst und ein Theil des Winters sind die besten Zeiten, das Frühjahr ist, wie fast überall, wechselhaft, durch Schneefall und Thauwetter unangenehm. Der Schnee liegt nie so lange wie in gleichen Höhen der Schweizeralpen, und nie so tief; der Boden ist auch im Winter oft frei von Schnee.

Viele von den Bewohnern dieser schon ziemlich bevölkerten Orte von Colorado gehören zu der Klasse der geheilten Phthisiker oder mit Phthisis Bedrohter. Unsere persönlichen Beobachtungen beschränken sich auf 7 Fälle, von welchen 1 im ersten, 4 im zweiten, 2 im dritten Stadium waren; alle wurden gebessert, 3 können als geheilt betrachtet werden, 1 als relativ geheilt, 1 als sich noch gut haltend, 1 als später von Neuem erkrankt, 1 ist später gestorben.

Colorado bietet Gelegenheit bei der grösseren Hitze des Sommers höhere und kühlere Plätze aufzusuchen, wo mehrere unserer Kranken drei bis sechs Monate unter Zelten zubrachten.

Es steht zu hoffen, dass in den Hochgebieten der Vereinigten Staaten von Nordamerika allmählich selbst noch bessere Klimate als die von Colorado in Gebrauch kommen, und als Zufluchtsstätten für viele mit Phthisis Bedrohte oder Erkrankte dienen werden. Schon erfreuen sich einige Orte in New Mexico eines guten Rufes, wie Santa Fé in einer Höhe von über 2000 M. und Albuquerque.

Diese Hoffnung beruht zum Theil auf der Erhebung ganzer Staaten, deren Bevölkerung erst begonnen wird. So ist nach Toner's Dictionary of Elevation die mittlere Erhebung des Staates Wyoming ungefähr 2300 M., des Staates Colorado 2100 M., Arizona 1900 M., Idaho 1750 M., Utah 1600 M., Nevada 1580 M., New Mexico 1520 M., Montana 1320 M.

Minnesota. Auch in den nur mässig hoch gelegenen, ausgedehnten Gebieten von Minnesota in den Vereinigten Staaten, zwischen 43° und 49° nördl. Br. und 89° bis 102° westl. L., sind günstige Beobachtungen über den Einfluss des dortigen Klimas auf Phthisische im Anfang der Krankheit gemacht worden. Die mittlere Erhebung des Staates Minnesota ist etwas über 300 M., die von St. Paul ungefähr 220 M., von Minneapolis 225 M., die von Winona 450 M. — Es ist übrigens zu beachten, dass die Bevölkerung von Minnesota noch sehr mässig ist, nur etwas mehr als 5 Köpfe auf eine Quadratmeile (in 1870), so dass ein wesentliches Element der Luftverunreinigung bis jetzt noch fehlt, und die Erfahrung zeigen muss, wie sich die Gegend bei grosser Vermehrung der Bevölkerung verhält.

Ashville. Dr. Gleistmann in Ashville in North Carolina in den Vereinigten Staaten hat auf die günstigen Verhältnisse der Ausläufer der appalachischen Bergkette im westlichen Theile von North Carolina, im nordwestlichen von South Carolina und im nordöstlichen Theile von Georgia aufmerksam gemacht, und zwar besonders von Ashville, welches nur 700 M. hoch liegt, und bei dem Breitengrade von 35° eine mittlere Sommertemperatur von 21,5° und eine mittlere Wintertemperatur von 3,2° hat; mit mässigen täglichen Schwankungen, und einer Regenmenge von etwa 1000 Mm. (Western North Carolina as a health resort, Baltimore 1876, und Biennial report of the Mountain Sanitarium for pulmonary diseases Ashville N. C. Baltimore 1877.)

Südafrika. Eine andere Region für Höhenkurorte liegt in dem Gebirgslande von Südafrika, auf welches unter Anderen Symes Thompson und H. Leach aufmerksam gemacht haben, und zwar besonders in den sogenannten Orange-Freistaaten, Griqualand West, Transvaal, Natal und Cape Colonie. Der bekannteste Ort, Bloemfontein, nahezu 1400 M. über dem Meere, liegt in einer Hochebene mit einem Bergkranz in grösserer Entfernung, hat belebende, trockene, klare Luft, aber ist nach H. Leach sehr langweilig, bietet nur mässige Accommodation, und erfordert immer noch ausser der Seereise eine anstrengende Landreise zu Wagen von fast zehn Tagen von der Capstadt ins Innere. Die Sommer sind heiss und trocken, die Winter kühl; die relative Feuchtigkeit ist unter 60°. Die Zahl der Regentage ungefähr 60; die Regenmenge meist wenig über 500 Mm. In Bloemfontain sind sowohl deutsche als englische Aerzte, und wenn die Reiseverhältnisse einmal verbessert werden, so würde diese ganze Gegend günstige Plätze für längeren Aufenthalt und für Ansiedelung bieten.

Kimberley, in Griqualand West, etwas niedriger, 1350 M., in der Nähe der Diamantenfelder gelegen, hat ähnliche klimatische Verhältnisse. Mittlere Jahrestemperatur 17,4° C., Mittel der kälteren Monate October bis März 13°, des wärmeren April bis September 21,4, kälteste Monate Juni 7,5°, Juli 7,7°, wärmster Monat December 24,2°, Januar 23,6°, das Maximum steigt in 4 Monaten auf 39°, und im December und Januar zuweilen auf 42°, das Minimum fällt im Juni bis August unter den Gefrierpunkt. Die mittlere relative Feuchtigkeit ist in den warmen Monaten zwischen 50° und 70°, in den kalten zwischen 55° und 82°. Die Unterkunft ist nach H. Leach wenigstens ebenso gut in Kimberley als in Bloemfontain.

In Transvaal, dem kürzlich mit England vereinigten Bezirke,

sind nach H. Leach mehrere Orte, welche zwischen 1300 M. und 1500 M. liegen, und sich, wenn bessere Einrichtungen wären, zu Gesundheitsstationen eignen würden: Christiana, Bloemhoff, Potchefstroom, Witwater Rand, Pretoria, Heidelberg (1550 M.), Utrecht, Standerton und Wakkerstroom (1850 M.).

In der Colonie Natal scheinen die Unterkunftsverhältnisse am besten zu sein, so in Colenso, 950 M., Estcourt, 1000 M., allein die Sommer sind zu heiss, und die Luft ist dann weniger trocken, als in den hoch gelegenen, vorher genannten Orten. Dasselbe gilt von Pietermaritzburg, der Hauptstadt, 650 M., und Durban, dem Hafen von Natal, welche sich höchstens während zwei oder drei der dortigen Wintermonate eignen würden. Grahams Town, 500 M., und Cradock, 950 M., sind auch nur für kurzen Aufenthalt in der kälteren Zeit passend. [1])

In dem ausgedehnten District, welcher Kaffraria genannt wird, zwischen den englischen Besitzungen Cape Colonie und Natal, sind ohne Zweifel manche sehr brauchbare Orte, allein sie sind noch der Zukunft vorbehalten.

Es ist wichtig in allen Fällen, welche eine Zufluchtsstätte in Südafrika suchen, zu bedenken, dass eine lange Seereise, und bis jetzt und in der nächsten Zukunft eine beschwerliche und kostspielige Landreise zwischen der Heimat und den Höhenkurorten liegen, so dass nur ziemlich rüstige Patienten dorthin gesandt werden sollten, obgleich die klimatischen Verhältnisse an sich offenbar gut sind. Vor einem längeren Aufenthalt in den Hafenstädten muss ausserdem gewarnt werden. Diejenigen, welche in der Capstadt ankommen, sollten so bald als möglich nach dem nicht fern gelegenen Wynberg gehen, wenn in einem der dortigen Gasthäuser Platz ist, oder dem etwas entfernteren Ceres; die in Port Elizabeth Ankommenden sollten nach Uitenhage und Grahams Town oder Pietermaritzburg gehen, bis sie ihre Einrichtungen für die Weiterreise gemacht haben.

In Asien sind ohne Zweifel viele Bergregionen, welche sich für Heilzwecke eignen würden, allein es ist nicht wahrscheinlich, dass sie häufig von Europa aus gewählt werden würden, schon wegen der langen Reise, ausser von England aus wegen der Beziehungen zu den ostindischen Colonien. Der Raum verbietet ein ausführliches Eingehen auf die Gebirgsgegenden von Ostindien. Wir erwähnen deshalb nur kurz die Hauptbergstationen der englischen ostindischen Colonien.

---

1) Die Höhenangaben sind hauptsächlich auf barometrische Messungen von H. Leach gestützt, und sind nur als ungefähre anzusehen.

Darjeeling, 27° nördl. Br., 88° östl. L., 2500 Meter über dem Meere, mit einer Wintertemperatur von etwa 7° und einer Sommertemperatur von etwa 17°, Regenmenge über 4000 Mm.

Simla, in derselben Erhebung, mit etwas höherer Sommerwärme und etwa 1800 Mm. Regenfall.

Landour, 2400 M., mit etwas niedrigerer Wintertemperatur.

Murree, Kussowlee — auf einem einzeln stehenden Berge, — Dugshai und Nynee Tal, alle in Bengal, in Höhen von 1800 bis 2400 M.

Ootacamund, Kotagherry und Wellington in dem Neilgherrygebirge, zwischen 11° bis 12° nördl. Br., in Höhen von 1700 bis 2400 M., mit mittleren Temperaturen ähnlich denen von Darjeeling, aber nur der Hälfte der Regenmenge.

Palneyo, etwa 2300 M., in der Präsidentschaft Madras, Shexaroys, Mercara, Namendroog, 800 bis 1000 M. niedriger gelegen, ebenfalls in Madras.

Abu, im Aravelligebirge, 24° nördl. Br., Mehablishwur, Poorandhur in der Präsidentschaft Bombay zwischen 1200 u. 1400 M.

Wichtig ist stets zu beobachten, dass die ostindischen Bergstationen in ihren klimatischen Verhältnissen sehr verschieden sind von den bisher betrachteten Regionen in Europa, Amerika und Südafrika; sie liegen theils auf der grossen Halbinsel südlich von der Himalayakette, theils auf dem südlichen Abhange; sie sind vor Allem beeinflusst durch die Breitegrade, in denen sie liegen, d. h. durch ihre Nähe am Aequator, wodurch die klimatischen Wirkungen der Höhe wesentlich modificirt werden, und ferner durch die grossen warmen Wassermassen, von denen die Halbinsel umgeben ist. Die von diesen kommenden, periodischen Winde sind mit Feuchtigkeit gesättigt, welche sich, sobald sie mit den kühleren Bergregionen in Verbindung kommt, in grossen Regenmassen niederschlägt. Die von dem feuchten Boden sich erhebenden Ausdünstungen müssen bei der höheren Temperatur auch an den Orten, wo nicht mehr die bösartigen Malariafieber endemisch sind, mit organischen Produkten vermischt, und die Luft muss absolut feuchter sein, als in den Hochthälern der Anden, der Rocky Mountains und der Schweizer Alpen, und die aseptischen Eigenschaften, welche wir den Höhenkurorten jener Gebirge zugeschrieben haben, können wir nicht in gleicher Weise von Orten wie Simla und Darjeeling erwarten. Dessenungeachtet haben die indischen Bergstationen grosse Vorzüge über die Tiefstationen in Indien, und sind deshalb von unberechenbarem Nutzen für jenes Land; auch haben die sehr dankenswerthen Zusammenstellungen von E. G. Kellett

über den Einfluss eines längeren Aufenthalts in der „Convalescent Station“ Landour auf Phthisis pulmonalis (1869) günstige Resultate ergeben; so weit sich dies aus dem verhältnissmässig kurzen Aufenthalt, den solche militärische Convalescenten-Stationen gestatten, schliessen lässt.

Ganz anders müssen die klimatischen Verhältnisse in den nördlichen Abdachungen des Himalayagebirges sein, indem die von den Meeren kommenden Luftströmungen durch die hohen Bergmassen zum grossen Theil der Feuchtigkeit entledigt sind, so dass die Hochregionen von Kashmir, 33° bis 34° nördl. Br., auf welche auch Biermann aufmerksam macht, Klimate besitzen, welche in Bezug auf Annehmlichkeit die der Rocky Mountains und Alpen übertreffen, und in Bezug auf Heilkräftigkeit in der Behandlung phthisischer Zustände ihnen wahrscheinlich nahe kommen würden. In dem schönen Hochthale von Kashmir, dessen mittlere Erhebung gegen 2000 M. angenommen wird, müssen jedoch die Sommertemperaturen, nach dem Gedeihen von Reis und anderen vegetabilischen Producten zu urtheilen, sehr hoch sein, so dass Phthisische im Sommer ohne Zweifel sich in kühlere Regionen zu wenden haben würden.

Die Gebirgsregionen von Australien und New Zealand können wir ganz übergehen, da sie klimatisch noch wenig erforscht sind.

II. Die Niederungenklimate.

Trockenere Niederungenklimate.

Nachdem wir so viele Orte in die Rahmen der See-, Küsten- und Bergklimate gebracht haben, können wir uns über die niedrig gelegenen Orte des Binnenlandes kürzer fassen. Wenn wir sie in trockenere und feuchtere eintheilen, müssen uns die Unvollständigkeit der Eintheilung und die fortwährende Ueberzeugung stets vor Augen halten: die trockeneren Klimate sind die mehr anregenden, die feuchteren die mehr sedativen. Die trockeneren Klimate lassen sich wieder in trockene warme und trockene kalte eintheilen.

Trockene warme Klimate.

Die Wüsten von Afrika.

Der eigentliche Typus der trockenen warmen Klimate ist in den Wüsten von Afrika gegeben: grosse Hitze und Trockenheit der Luft bei Tage, starke Ausstrahlung und beträchtliche Abkühlung bis zu wirklicher Kälte bei Nacht, heiterer Himmel, seltener Regen, aber oft starker Thau. Dieser eigentliche Typus, die Wüste ist bis jetzt noch nicht allgemein verwendbar; wir sind jedoch mit mehreren phthisischen Kranken von grosser geistiger

Energie und Unabhängigkeit in Berührung gekommen, welche mit Höhlen in den Lungen (bei einem derselben mit Albuminurie complicirt), Jahre lang fast ganz in den Wüsten unter Zelten zugebracht, ihre Nahrung fast nur durch die Jagd gewonnen, und sich dabei sehr wohl befunden haben, bis sie, der eine früher, der andere später, wegen der völligen Entfernung von socialen und psychischen Anregungen, dieser Lebensweise müde geworden waren, und in die gewöhnlichen Klimate zurückkehrten, wo sie dann ihren Krankheiten erlagen. Es ist begreiflich, dass die klimatischen Wüstenverhältnisse, trotz der grossen Hitze aseptisch sind, wie die der Gletscher- und Schneewelt; auch heilten Verwundungen, die durch Schnitte und andere kleine Zufälle stattfanden, auffallend rasch.

Nubien. Dem reinen Wüstenklima zunächst stehend, ist wohl das von Nubien, welches nach mehreren persönlichen Beschreibungen von vielgewanderten Invaliden während der kühleren Monate ein sehr angenehmes ist. Sie brachten die Monate December, Januar und Februar unter Zelten in Nubien zu, nachdem sie im October Italien verlassen hatten, wohin sie theils im April, theils auf Umwegen im Mai zurückkehrten. Die Gesundheitsverhältnisse unter den Bewohnern sollen sehr günstig, die Schwindsucht selten sein, und das Befinden unserer Patienten war in Nubien ebenfalls sehr gut, nur die Rückreise auf dem Nil war bei zwei Kranken und die Ankunft in Italien war bei einem anderen nicht ohne Nachtheile. — Ob nicht ein langer, Jahre umfassender Aufenthalt, trotz des heissen Sommers passend wäre?

Die Nilreisen mit Aufenthalt in Oberägypten haben klimatisch verwandte Verhältnisse; sie sind jedoch nicht ganz ohne Gefahr durch die oft kalten Nächte auf dem Schiff, so dass sie grosse Vorsicht und reichliche Versorgung mit Kleidung und Nahrung verlangen. Dazu kommen zuweilen staubführende Winde, Unannehmlichkeiten mit dem Dragoman und andere lästige Störungen. Sie sind nur ausnahmsweise und nur mit ärztlicher Begleitung von Schwerkranken zu unternehmen, und zwar zwischen December und Februar.

Cairo. Als der allgemeiner zugängliche Typus der trockenen und warmen Klimate mag Cairo mit seinen Umgebungen gelten (30° nördl. Br., 18° bis 24° westl. L.). Es ist jedoch die absolute Trockenheit nicht so gross, als sie gewöhnlich angenommen wird; die relative Feuchtigkeit steigt in den Wintermonaten, welche uns besonders angehen, zuweilen bis 80, der Durchschnitt mag zwischen 60 und 70 angenommen werden, und wenn man bedenkt, dass die Lufttempe-

ratur hoch ist, so wird es klar, dass die absolute Menge der in der Luft enthaltenen Feuchtigkeit ziemlich gross ist, viel grösser z. B. als in den Bergkurorten am Abhange der Rocky Mountains (s. S. 178), oder selbst in Davos (S. 154). Bei der Betrachtung der Einwirkung der Luft auf den Organismus aber, und besonders auf die Lungen, hat man, wie schon früher bemerkt, stets nicht allein den relativen, sondern auch den absoluten Feuchtigkeitsgrad zu beachten, und diese Erwägung deutet auf eine der vielen Schwächen unseres Eintheilungssystems der Klimate. Die Vorzüge des ägyptischen Klimas, unter welchem Ausdruck man gewöhnlich das der Umgebung von Cairo versteht, bestehen hauptsächlich in dem klaren Himmel, der reichlichen und im Winter längeren Besonnung, im Vergleich zu mehr nordischen Regionen, und der Gelegenheit zu fast fortwährendem Aufenthalt in freier Luft von bald nach Sonnenaufgang bis nahezu dem Untergang, also selbst an den kürzesten Tagen, während sechs bis acht Stunden, da nur äusserst selten und nur für kurze Zeit Regen eine Abhaltung bildet. Bei der grossen Klarheit des Himmels ist die Ausstrahlung bei Nacht natürlich sehr beträchtlich, und so der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht; es fehlt jedoch auch während des Tages selbst nicht an Schwankungen, und Wind ist nicht selten, obgleich der sehr lästige und für Kranke gefährliche, heisse und sandführende Khamsin (S. und SO.), nicht vor April weht, zu welcher Zeit die Kranken Aegypten schon verlassen haben sollten, indem die beste Aufenthaltszeit zwischen Mitte November und Mitte März liegt, und nur in Ausnahmsfällen eine längere Ausdehnung als von Anfang November bis Ende März stattfinden sollte. Grosse Vorsicht ist nach dem Gesagten also auch in Aegypten nicht zu entbehren, besonders in Bezug auf Kleidung, körperliche Anstrengung und Excursionen, und jeder Kranke sollte unter genauer Leitung der Aerzte handeln. Der Umstand, dass unter den Bewohnern von Cairo die Sterblichkeit gross ist (1 auf 21 bis 22), sollte zwar kein Abhaltungsgrund sein in Bezug auf Benutzung des Klimas, deutet aber doch auf die Nothwendigkeit der Beachtung hygienischer Verhältnisse.

Ein Vortheil für viele Invaliden dürfte das ein paar Stunden von Cairo gelegene Heluan sein, gewissermaassen ein Sanitarium von Cairo, mit den bekannten heissen Bädern und befriedigender Unterkunft, um so mehr, als die Anstalten unter der Leitung des deutschen Arztes Dr. Reil stehen, und als die Luft mehr den Charakter der Wüstenluft hat, ohne die von der grösseren Stadt Cairo untrennbaren Verunreinigungen. Die Uebergangszeiten vor und nach dem

Aufenthalt in Aegypten und die Einrichtung der Reise erfordern in jedem einzelnen Fall specielle Berücksichtigung.

Unsere persönliche Erfahrung über den Einfluss von Aegypten beschränkt sich auf 24 Phthisische, welche einen bis vier Winter in Aegypten zugebracht haben; von ihnen waren 6 im ersten Stadium, unter ihnen 4 Besserungen, 2 Verschlimmerungen; 12 im zweiten Stadium, mit 6 Besserungen, 3 unentschiedenen Erfolgen, 3 Verschlimmerungen; 6 im dritten Stadium, mit 2 Besserungen, 1 unentschiedenem Erfolge, 3 Verschlimmerungen. Entschieden günstige Resultate ergaben Emphysem mit chronischem Katarrh, d. h. 9 Besserungen in 10 Fällen, ebenso chronischer Rheumatismus: 14 Besserungen oder Heilungen aus 16, und Gicht: 8 Besserungen in 9 Fällen. Auch auf mehrere Fälle von langsam verlaufendem Diabetes im mittleren und vorgerückteren Alter war der Erfolg gut; und unter 11 Fällen von Albuminurie fand einmal Heilung statt, viermal Besserung, viermal Gleichbleiben, zweimal Zunahme der Krankheit, einmal Tod. Herzkrankheiten mit Neigung zu Katarrh der Bronchien und zu Magenstörungen befanden sich gut. Neuralgische Zustände geben ein befriedigendes Resultat; ebenso frühzeitiges Alter und nervöse Erschöpfung durch geistige Arbeit oder Geschäftsunruhe.

Trockene kalte Niederungenklimate. Die trockenen kalten Niederungenklimate kommen bis jetzt selten zu therapeutischer Verwendung, doch sind uns bei Missionären und Kaufleuten vier Fälle von Phthisis im ersten und Anfang des zweiten Stadiums vorgekommen, welchen wir zum Ergreifen ihnen gebotener Stellen in Labrador gerathen haben, wo drei von ihnen im Laufe von 4 bis 6 Jahren gänzlich genasen, und bei gelegentlichen Besuchen in Europa ihre Gesundheit constatiren liessen, während der vierte Fall gemüthlich durch die langen Winter mit den kurzen Tagen so sehr herabgedrückt wurde, dass er in zwar nicht verschlimmertem, aber auch nicht wesentlich gebessertem Zustande heimkehrte und drei Jahre später in der Heimat der Krankheit erlag. Wir müssen beifügen, dass alle vier Männer von Natur kräftig gebaut waren, mit guter Wärmebildungsfähigkeit; dass sie frei waren von anderen Organleiden, und dass das Erblichkeitselement entweder fehlte oder nur schwach entwickelt war, dass wir solche Verhältnisse als nothwendige Bedingungen für einen derartigen Schritt halten, und dass wir mehreren Schwächlichen mit geringer Wärmebildung, schlechter Assimilation und Unfähigkeit zu körperlicher Anstrengung entschieden abgerathen haben, dass also das oben erwähnte günstige Resultat sich auf ausgewählte Fälle bezieht.

Viele Continentalklimate fallen während der Wintermonate in die Unterabtheilung der kalten und trockenen, so manche grosse Districte in Nordamerika, besonders in Canada, wo der Boden Monate lang meist mit Schnee und Eis bedeckt ist. Jedem Arzte, der mit Leuten zu thun hat, die durch Geschäfte für eine Reihe von Jahren in solche Klimate geführt werden, hat Gelegenheit, zuweilen glänzende Erfolge bei Neigung zu Phthisis und Ernährungsstörungen wahrzunehmen; allein es ist bis jetzt kaum möglich, hieraus allgemeine klimatotherapeutische Regeln zu entwickeln.

Unter den feuchteren Klimaten, die wir hier erwähnen, dürfen wir keine eigentlich feuchten verstehen, denn diese sind klimatisch nur in Ausnahmsfällen zu empfehlen; die feuchten und heissen Klimate sind die Zuchtorte endemischer Malariaaffectionen; die feuchten und kalten geben Veranlassung zu rheumatischen und katarrhalischen Affectionen bei Constitutionen, die nicht mit besonderer Widerstandsfähigkeit ausgerüstet sind.

Wärmere, weniger trockene Kurorte. Unter den mässig feuchten oder eigentlich weniger trockenen Binnenklimaten treten uns zuerst die wärmeren entgegen, die als Winterkurorte benutzt werden, unter welchen Rom, Pisa und Pau die bekanntesten sind. Die Idee, die mit diesen Orten häufig verknüpft wird, ist nicht ganz richtig. Man spricht von ihnen nicht selten als gleichmässig, warm, windstill und feucht, mit meist trübem Himmel; aber man muss diese Ausdrücke nur gewissermaassen als eine solche Regel annehmen, bei der die Ausnahmen nahezu die Regel aufwiegen.

Rom. Rom, 30⁰ bis 35⁰ westl. L., 41.45 nördl. Br., die siebenhügelige Stadt, liegt in einer Ebene, die in einer Entfernung von 12 bis 18 Kilometer im N., O. und SO. von Bergen umzogen ist, die kaum als schützend betrachtet werden können. Die mittlere Temperatur des Winterhalbjahres (November bis April) ist ungefähr 10⁰; die Zahl der Regentage in dieser Periode 60 bis 70; die relative Feuchtigkeit 60 bis 75. — Rom ist etwas wärmer als Pisa und Pau, mit denen es oft verglichen wird; die Wechsel sind grösser; der NW. oft sehr kalt und heftig (Tramontana); der Himmel aber an vielen Tagen ganz klar, und das Klima mehr belebend, als an den genannten Orten, so dass es in der Mitte steht zwischen den mehr sedativen und mehr stimulirenden Klimaten. Dr. Erhardt hat in der Berliner klinischen Wochenschrift von 1875 practische Notizen über das Klima und seine Verwendbarkeit gegeben, welche viel Belehrendes enthalten. Für schwerere Kranke ist Rom kein passender Ort, theils wegen der mit einer grossen Stadt unvermeidbaren Luft-

verunreinigungen, theils wegen der grossen Wechsel und des Mangels an geschützten Gängen, theils wegen der Versuchungen, welche die historischen Monumente und Kunstschätze bieten; aber gerade dieser letzte Umstand trägt dazu bei, Rom für viele gemüthlich deprimirte, für manche Nervenleidende, für durch Arbeit Erschöpfte und für früh Alte, zu einem empfehlenswerthen Zufluchtsort zu machen. Auch Herzkranke fühlen sich meist wohl, wenn sie die von Besichtigung der Museen unzertrennlichen Treppen möglichst vermeiden. Das gefürchtete römische Fieber ist, wie Pantaleoni, Erhardt, Aitken, von Fleischl und andere Aerzte zeigen, ein Malariafieber, welches in der Campagna endemisch, Rom zwischen Mai und October, besonders Juni bis October, unrathsam macht, aber in den Wintermonaten kaum zu fürchten ist. Typhoidfieber fehlt zwar nicht in Rom, ist aber viel weniger häufig, als angenommen wird, und meistens durch hygienische und diätetische Sorgfalt zu vermeiden.

Pisa. Pisa, 43° nördl. Br., 50 Meter, ist nicht weit vom Mittelmeere entfernt und bildet einen Uebergang zu den Küstenstationen, ist weniger geschützt und windstill, als es oft angenommen wird, indem die eigentlichen Apenninen zu weit entfernt liegen, die Pisaner Berge durch den Arno im Osten durchbrochen werden. Mittlere Wintertemperatur (November bis März) 8,3°, etwa 1,5° bis 2° kälter als die westliche Riviera, December bis Februar etwas über 7°, aber bei N. und NO. oft unter 0°; im Allgemeinen sind die täglichen Schwankungen mässig. Regentage vom November bis März 63, jährliche Regenmenge ungefähr 1300 Mm., relative Feuchtigkeit in dem Winterhalbjahr 70 bis 85 pCt., Dunstdruck 6 bis 7 Mm. Im Ganzen lässt sich sagen, Pisa ist im Winterhalbjahr mässig feucht, ziemlich gleichmässig temperirt, ziemlich windstill, mit etwas trübem Himmel, fast ohne Nebel, aber nicht ganz frei von Staub, mit beschränkter Gelegenheit zu Bewegung, am besten am Lungarno Reale, wo auch die sonnigsten Wohnungen sind. Genaueres bieten die Arbeiten von Sigmund, Felice, Bröking.

Pau. Pau, 200 M., 43° nördl. Br., 22° östl. L., nördlich von den Pyrenäen, deren Anblick einer der Anziehungspunkte des Ortes ist, nach Norden durch eine niedrige Bergkette ziemlich geschützt, zum Theil auch nach Osten und Westen; im Ganzen mässig windstill, aber doch von gelegentlichen starken Luftbewegungen heimgesucht. Unter dem Einfluss des atlantischen Oceans ist die Luft temperirt, eher kühl, für das Winterhalbjahr, November bis April, 6,5° bis 7,5°, mit täglichen Schwankungen von selten mehr als 9°; die Zahl der Regentage ist 80 bis 90 für die genannten Monate, der Himmel oft

bewölkt; mittlere Feuchtigkeit 80 bis 85. Der Boden trocknet schnell; Staub ist selten; Gelegenheit zu Bewegung befriedigend; die hygienischen Verhältnisse sind ziemlich gut; die Unterkunft ausgezeichnet, und an gutem ärztlichen Rath fehlt es durchaus nicht.

Das Klima ist weniger belebend und sonnig, als das der westlichen Riviera, ist etwas gleichmässiger, eignet sich im Ganzen mehr für leicht aufgeregte, zu nervösen Affectionen Disponirte, an Reizbarkeit der Schleimhäute, trockenem Husten Leidende, leicht fiebernde Personen, während die der Sonne bedürftigen, an trägem Stoffwechsel leidenden meist sich entschieden besser an der Riviera befinden.

Die Beobachtungen von Williams Vater und Sohn über den Einfluss auf Phthisis sind weniger günstig für Pau, als für die Riviera und andere mehr stimulirende Klimate.

Amelie-les-Bains. Als Winterkurort in der Pyrenäenregion wird auch nicht selten Amelie-les-Bains, 42° nördl. Br., benutzt, welches gewissermaassen einen Uebergang zu den Bergklimaten bildet, 280 M. hoch, im Techthale in den Ostpyrenäen gelegen, vor Nord-, Nordwest- und Nordostwind geschützt, gegen Osten aber offen, mit mehr klaren Tagen als Pau, aber grössere Tagesschwankungen bis zu 12° und 18°, mit Beschränkung der Besonnungszeit durch die Berge; deshalb für den Winter nur ausnahmsweise passend, für den Herbst sehr gut, und besonders für Rheumatische und auch für Kehlkopfs-Leidende durch die ausgezeichneten warmen Schwefelquellen.

Palalda. Etwas tiefer unten in demselben Thale, mit längerer Besonnung, ist Palalda zu nennen (222 M.), welches vielleicht einer ausgedehnteren Winterbenutzung bis zum Frühjahr fähig ist, und durch Granaten-, Oel- und Feigenbäume auf grösseren Wärmeempfang und weniger tiefe Minimaltemperaturen hindeutet.

Kühlere, mässig feuchte Orte. Vielfache Uebergänge führen von den mässig warmen und mässig feuchten Kurorten zu den kühleren und mässig feuchten, welche man auch als indifferente bezeichnen könnte, weil weder Wärme, noch Sättigungsgrad, noch Luftdruck ihnen einen bestimmten Charakter aufdrücken. Sie lassen sich am besten in den späteren Frühjahrs- und ersten Sommermonaten, und dann wieder in den späteren Sommer- und ersten Herbstmonaten benutzen, während sie im Hochsommer für die Mehrzahl der Invaliden zu warm, im Winter zu kühl und zu unbeständig sind. Die relative Feuchtigkeit ist gerade zu den Zeiten, in denen sie verwandt werden, wegen der höheren Luftwärme, besonders in den Mittagsstunden verhältnissmässig niedrig, im Winter dagegen ziemlich hoch und sehr wechselnd.

Manche von den in den niedrigeren Bergthälern und in den Vorbergen gelegenen, früher unter den Bergklimaten genannten Orten, und Voralpenklimate, liessen sich hierher ziehen, ebenso wie die meisten englischen binnenländischen Sommerfrischen; die Uebergänge sind ganz allmählich. Die Mehrzahl der bis jetzt benutzten Orte verdankt den Charakter von „Kurorten“ dem Vorhandensein von Mineralquellen, oder hydrotherapeutischen Anstalten, und den hierdurch hervorgerufenen Unterkunftsmitteln, während die klimatischen Eigenschaften ihnen kaum einen Vorzug über benachbarte, nicht benutzte oder nur wenig bekannte Orte geben würden.

Jeder Arzt würde in seiner unmittelbaren Nähe oder doch in nicht grosser Ferne Orte finden, die sich für verschiedene Klassen von Zuständen mit grossem Nutzen verwerthen liessen, je nach der Lage zu der Himmelsgegend, nach der Erhebung, nach der Beschaffenheit des Bodens, nach der Bewaldung, nach der Nähe von Landseen und Flüssen, und vielen anderen Verhältnissen. Wichtig ist es vor Allem, die Luftbeschaffenheit kennen zu lernen, jede Quelle von Verunreinigung zu erwägen, auf trockenem Boden, gutes Trinkwasser, luftige Wohnungen und befriedigende Ernährung Rücksicht zu nehmen; an den Zutritt der Sonne zu denken und an die leichte Erreichbarkeit des Baumschattens im Sommer, an die Gelegenheit, den grösseren Theil des Tages in angenehmer Weise in freier Luft zubringen zu können, je nach dem Kräftezustande des Patienten.

So liessen sich unzählige Land- und Waldfrischen finden, welche für den Städter überhaupt, und besonders für die Kindheit und Jugend und für Genesende von grossem Nutzen sein würden; und oft sind nahe gelegene Orte, besonders in grossen Schwächezuständen, wohlthätiger und weniger gewagt als weit entfernte, eine ermüdende Reise erfordernde Plätze. Es gibt nur wenige Städte, in deren Nähe nicht bei gehörigem Suchen, je nach dem Zustande der Kranken sich passende Orte finden liessen. Wo nicht Alles fertig ist, muss der ärztliche Rath die Defecte zu decken suchen, dadurch, dass er lehrt, das Gegebene zu benutzen. Orte wie Baden-Baden, wie Wiesbaden, wie Soden, wie Gleichenberg, wie Schandau, haben durch gesellige Anziehungen, durch das Vorhandensein guter Aerzte, durch gute Gasthäuser, für viele Menschen Vorzüge, besonders wo Zerstreuung wichtig ist, für viele Andere dagegen sind die einfachen ländlichen Verhältnisse vorzuziehen; und die Zahl der Orte, wo diese in Verbindung mit Naturschönheit und reiner Luft gegeben sind, ist nicht gering, und es ist dies mehr oder weniger in allen Ländern der Fall. In Deutschland brauchen wir zum Beispiel nur auf die Gegend zwi-

schen Frankfurt und Heidelberg zu blicken, wo Jugenheim, Zwingenberg, Michelstadt, Erbach, Auerbach, Bensheim, Weinheim und noch manche andere Plätze angenehme Aufenthaltsorte bilden. Am Neckar, am Main, an der Nahe, an der Lahn und Mosel und in den vielen Seitenthälern des Rheins, in der Umgegend des Teutoburger Waldes und der Weserberge bieten sich viele passende Plätze für bescheidene Bedürfnisse. Auch noch unterhalb Kölns finden sich einzelne sehr gute Punkte, welche sich aus der niederrheinischen Ebene erheben, so besonders Cleve in der Mitte von ausgedehnten Waldungen. Man kann nicht genug hervorheben, wie wohlthätig der Aufenthalt an diesen anspruchslosen Orten in der Behandlung und Verhütung vieler chronischer Affectionen gemacht, und wie dieser Nutzen durch verhältnissmässig geringen Kostenaufwand erlangt werden kann.

DRITTER ABSCHNITT.

Die Benutzung der klimatischen Kurorte in der Behandlung und Verhütung von Krankheitszuständen.

Allgemeine Bemerkungen.

Diejenigen, welche häufig wegen klimatischer Behandlung um Rath gefragt werden, haben gewiss oft erfahren, wie sehr die Berathung durch die fehlerhafte Beurtheilung des Gegenstandes von Seiten des Publikums erschwert wird. Man betrachtet nicht selten die Krankheit als ein Bestimmtes durch den Namen — wir wollen sagen Schwindsucht — genau Bezeichnetes, und das Klima eines Ortes ebenfalls als ein Bestimmtes, als ein sich Gleichbleibendes, welches zu verschreiben ist wie die abgewogene Menge eines Arzneimittels. Der Kranke und die Angehörigen werden zuweilen sogar ungeduldig über eine ausführliche Untersuchung, über das Eingehen in die Art und den Ort der Entstehung, in die Natur der Familiendisposition, der physischen und psychischen Constitution. Und doch sind diese Punkte in fast allen Fällen absolut nöthig; doch ist die Krankheit selbst fast nie durch den Namen allein gegeben, sondern sind das Stadium, die Complicationen, die Entstehungsweise und die Dauer des Bestehens, die Art des Fortschritts und die Tendenz zu weiterer Entwickelung oder zum Stillstand zu berücksichtigen, die

Natur der Constitution, das Maass der Kraft jedes Individuums und seiner Reactionsfähigkeit; der psychische Zustand und die wahrscheinliche Beeinflussung desselben durch gewisse sociale und klimatische Verhältnisse. — Es handelt sich stets um chronische Krankheiten oder um Tendenzen, welche in der Natur der Sache stets in das Bereich des Chronischen fallen. — Man hat nicht selten arzneiliche Behandlung während Jahren geduldig aber nutzlos versucht, und erwartet die Heilung vom „Klima“ in einigen Monaten oder vielleicht Wochen. Dass das Klima eines Ortes eine Zusammensetzung von Factoren ist, die in fortwährendem Wechsel begriffen sind, bedenkt man auch nicht, und ebenso wenig, dass die Natur des Wechsels oft ausser unserer Berechnung liegt, und schon deshalb auch die Natur der Einwirkung auf einen gegebenen Zustand.

Die Empfehlung einer klimatischen Behandlung ist also in vielen Fällen keine so ganz einfache Sache; und wenn man den passendsten Ort gefunden hat, so ist damit bei der Mehrzahl noch wenig geschehen, denn die richtige Benutzung erfordert die fortwährende Ueberwachung eines einsichtsvollen Arztes, ohne welchen die angenehmen Eigenschaften eines Klimas geradezu zu Quellen der grössten Gefahr werden können, während mit seiner Hülfe die nachtheiligen Eigenschaften möglichst unschädlich gemacht, die guten möglichst ausgenutzt werden können.

Ein guter Kurort. Vollkommene Klimate gibt es nicht; die einen Klimate haben Nachtheile in einer, die anderen in einer anderen Richtung; in einigen Klimaten fehlen gewisse Nachtheile mehr oder weniger, während andere Mängel vorhanden sind; die meisten Klimate sind zu verschiedenen Jahreszeiten sehr verschieden, und sind nur in einzelnen Jahreszeiten für bestimmte Schwäche- und Krankheitszustände geeignet durch die mehr oder weniger vollständige Abwesenheit der nachtheilig wirkenden Elemente. Die besten Klimate für einen Zustand sind nicht die besten für einen anderen. Ein gutes Klima für einen gegebenen krankhaften Zustand ist ein solches, in welchem überhaupt oder doch während eines Theils des Jahres die für diesen Zustand nachtheiligen Eigenschaften möglichst fehlen, und andere vorhanden sind, durch deren richtige Benutzung allgemeine Kräftigung erzielt und die Erholung der kranken Organe und Functionen erleichtert wird. Reine Luft, Möglichkeit viel im Freien zu sein, gute hygienische und diätetische Verhältnisse sind Hauptbedingungen; die Nähe eines leitenden Arztes ist von grosser Wichtigkeit; und eine gewisse Harmonie zwischen den Kranken und den socialen und physischen Verhältnissen des Kurorts

ist in den meisten Fällen ein mächtiges Adjuvans. Die meteorologischen Verhältnisse, überhaupt das physische Klima allein, ist nur in wenigen Fällen genügend; die Lage und Einrichtung der Wohnung, die Kleidung, die Nahrung, das Maass der Bewegung und die Tageszeit für dieselbe erfordern in jedem Falle genaue ärztliche Erwägung und Adaptirung an den Zustand, welcher nicht als ein Beständiges, sondern als ein in Veränderung Begriffenes anzusehen ist.

Ein guter Kurort, besonders ein solcher, an welchem schwerere Kranke zu behandeln sind, sollte offene und schliessbare, nach der Sonnenseite gerichtete Verandas haben, passende Gänge zur körperlichen Bewegung, mit bequemen Sitzen, auch Sitzen mit hohen Rücken, die sich als Schutz dem Wind entgegen drehen lassen, sonnige und schattige Plätze zum Sitzen, Hängematten, Rollstühle für Invaliden, Esel und bequeme Pferde zum Reiten.

Wie bei der Behandlung mit anderen Arzneimitteln, mit Bädern und mit diätetischen Mitteln immer zu erwägen ist, ob man es mit einer torpiden Constitution, mit einem trägen Stoffwechsel, mit schwerer Erregbarkeit der Functionen zu thun hat, oder mit den entgegengesetzten Verhältnissen, oder mit ihren tausendfachen Mischungen, und wie man hiernach die Behandlung modificirt, so hat man bei klimatischen Kuren ebenfalls die Haupteigenthümlichkeiten der Constitution, in welcher die zu beseitigende Krankheit vorkommt, zu beachten, und ihnen gemäss mehr stimulirende oder mehr sedative Klimate zu empfehlen.

Wie es ferner in jeglicher Behandlung einer der wichtigsten Punkte ist, bei dem Kranken, welches immer seine Krankheit sein mag, das Maass seiner Kraft, seine Reactionsweise und Reactionsfähigkeit möglichst genau kennen zu lernen, so ist dies in hohem Grade der Fall bei der klimatischen Behandlung. Bei torpiden Constitutionen mit guter Kraft wirken niedrige Temperaturen mit trockener Luft sehr wohlthätig, bei erethischen Constitutionen mit mangelhafter Reactionskraft wirken diese Eigenschaften meist nachtheilig; bei den ersteren heben sie den Appetit, die Ernährung und alle Functionen; bei den letzteren vermindern sie den Appetit und lähmen fast alle Functionen. Verhältnissmässig selten aber hat man mit so schlagenden Fällen zu thun, dass die Erkenntniss und der Rath offen auf der Hand liegen; in vielen Fällen sind die Zustände so zusammengesetzt, dass das Urtheil schwieriger ist, dass einzelne Eigenschaften eines klimatischen Kurorts zu Gunsten des Falles sind, andere wegen der Complicationen nachtheilig wirken, so dass nur ein vorsichtiger Versuch entscheiden kann, welcher Ort oder welche Klasse von

Orten passend ist, und wie lange er passend bleibt, und wann eine Aenderung zu machen ist. Andere Fälle sind wiederum von der Art, dass sie sich von sehr verschiedener Seite angreifen lassen, und dass die Heilung in der verschiedensten Weise bewerkstelligt werden kann.

Einzelne Krankheitszustände.

Da die Principien der klimatischen Behandlung der einzelnen Krankheitszustände in den Abschnitten über die Elemente des Klimas und über die speciellen Klimate enthalten sind, so dürfen wir uns in diesem Abschnitt kurz fassen, und statt alle Kurorte zu nennen, nur einzelne als Typen anführen.

Krankheiten der Respirationsorgane.

1. Krankheiten der Respirationsorgane, und speciell die mit dem Ausdruck Phthisis zusammengefassten Zustände, waren früher fast die einzigen Objecte der Klimatotherapie; jetzt ist dies zwar nicht mehr der Fall, aber sie nehmen doch noch immer die hervorragendste Stellung unter den Krankheiten ein, die wir klimatisch behandeln, und verdienen auch deshalb den ersten Platz, weil das Hauptelement des Klimas, die Luft, direct auf die Respirationsorgane einwirkt, und weil der Satz „Reine Luft vor Allem“ hierbei am meisten in Betracht kommt.

Bronchialkatarrh.

a) Bronchialkatarrhe, mit Einschluss der chronischen Bronchitis.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, dass Kälte mit Feuchtigkeit verbunden, besonders wenn Wind und heftige Wechsel hinzukommen, eine häufige Ursache der Katarrhe ist; dass diese echt klimatische Krankheiten sind, und dass wärmere und mässig feuchte Luft oft rasche Heilung erzeugt, während lange fortgesetzte, nachtheilige, klimatische Einflüsse zu chronischen Katarrhen, sogenanntem Winterhusten, zu Bronchitis und Emphysem, mit Besserung in der warmen, Verschlimmerung in der kalten Jahreszeit, führen. Warme gleichmässige Klimate im Winter, und zwar trockene wie Aegypten, und die Riviera bei viel Absonderung; feuchte, wie Madeira, Pau und Pisa bei wenig Absonderung; Seeklimate oder niedrige Bergkurorte, wie Weissenburg, Badenweiler, Reichenhall, oder indifferente, wie Gleichenberg, Soden, Wiesbaden, Ems und Baden-Baden im Sommer sind die Hauptindicationen; Kräftigung der Haut durch Bäder und Bewegung bilden wichtige Unterstützungsmittel.

Wenn Complication mit Herzaffectionen stattfindet, so sind die letzteren oft die Ursachen der Katarrhe und beanspruchen entsprechende Aufmerksamkeit.

Auch in Höhenkurorten werden einfache Bronchialkatarrhe meist mit Nutzen behandelt; wenn sich aber einmal ein regelmässiger Winterhusten gebildet hat, so machen die zu Grunde liegenden Complicationen das Höhenklima unpassend, und sind höchstens Sommerkuren in niedrigen Berggegenden mit Nadelwaldungen und stiller Luft zu empfehlen, und zwar meist nur in den heissesten Monaten, während im Früh- und Spätsommer wärmere, indifferente Orte oder Voralpenklimate passen.

b) Das mit dem chronischen Bronchialkatarrh causal verwandte Emphysem schliesst das Höhenklima aus, und verlangt warme Winterkurorte, und zwar je nach der Constitution trockenere oder feuchtere, und als Sommerbehandlung ähnliche Orte wie die chronischen Katarrhe.

c) Laryngealkatarrh einfacher Natur hat dieselben Indicationen wie Bronchialkatarrh.

d) Bronchiektasien verlangen meist im Winter wärmere Klimate mit nur mässiger Feuchtigkeit, wie die Riviera von Hyères bis Pegli und Nervi, oder Ajaccio, Palermo, Algier; im Spätfrühjahr und Frühsommer oder Anfang des Herbstes indifferente Plätze oder Voralpenstationen, wie Baden-Baden, Bex, Montreux, Pallanza; im Sommer mässig hohe Gebirgsorte: Badenweiler, Reichenhall, Ischl, die Seeplätze der Südost- und Ostküste Englands, der Nordküste von Deutschland, Holland, Frankreich, auch der Ostsee.

e) Asthma, in Verbindung mit einfachem Bronchialkatarrh, ohne Herzleiden (asthma catarrhale), bessert sich gewöhnlich rasch in Höhenkurorten, obgleich in einzelnen Fällen (bei allgemeiner Schwächlichkeit) die wärmeren Klimate besser wirken, und zwar bei reichlicher Secretion die trockenen, bei spärlicher die mittelfeuchten, wie Arcachon, und die feuchteren wie Pau und Pisa.

Die katarrhalischen Affectionen der Respirationsorgane sind durch den Einfluss, den sie auf die ganze Constitution durch die Veränderungen in den Respirationsprocessen ausüben, und durch die Folgezustände, welche ihre Vernachlässigung herbeiführt, so wichtig, dass sie die sorgfältigste Aufmerksamkeit des Arztes und Kranken früh hervorrufen sollten, und zwar vor Allem durch die klimatische Behandlung in der Heimat selbst, welche die hygienische und diätetische Behandlung in sich einschliesst. Oft freilich sind diese Katarrhe schon Folge und Theil von Constitutions- oder Organdefecten und lassen sich dann nur palliativ behandeln, und speciell durch Klima; oft aber ermöglicht die frühe Würdigung aller Verhältnisse, die Correction und Adaptirung aller heimischen klimatischen Ein-

flüsse, mit Einschluss des Kleider- und Hausklimas, die Angewöhnung des Patienten an die Anforderungen des heimischen Klimas durch Kräftigung und Abhärtung. Die Behandlung von Katarrhen ist ein wahrer Prüfstein ärztlicher Einsicht, und kein Arzt sollte diese Pflicht als zu unbedeutend erachten, um ihr seine volle Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Phthisis. f) Phthisis oder Lungenschwindsucht.

Es würde nun logisch sein, und in einem speciellen Werke ausführbar, die Erkrankungen der einzelnen Abschnitte der Respirationsorgane durchzugehen, die des Larynx, der Trachea, der Spitzen und der unteren Theile der Lungen, sowie der Pleurae; allein, da alle diese Zustände, wenn sie chronischer Natur sind und mit solchen allein haben wir es hier zu thun, unter ungünstigen Verhältnissen zu gewissen Formen von Phthisis führen, da sie sich oft schwer von Phthisis unterscheiden lassen, da sie oft schon Ausdruck der Phthisis sind, und jedenfalls ähnliche klimatische Behandlung in Anspruch nehmen, so wollen wir alle diese Zustände, insofern sie eine Tendenz haben, in Lungenschwindsucht überzugehen, unter dem Namen Phthisis oder Lungenschwindsucht betrachten. Wir sind uns bewusst, dass die Lungenschwindsucht nicht in allen Fällen eine reine Lungenaffection ist, besprechen sie aber der Kürze wegen unter den Lungenaffectionen, weil die Hauptserscheinungen von den Lungen ausgehen.

Wegen der zusammengesetzten Pathologie der Phthisis verweisen wir auf die ausgezeichneten, einschlägigen Artikel in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, auf die Arbeiten von Virchow, Buhl, Rühle, Rindfleisch, Williams, Walshe, Wilson Fox und Anderen; in Bezug auf die klimatotherapeutische Behandlung auf Rohden's praktische Darstellung in Braun's Balneotherapie, auf die wiederholt angeführten Werke von Williams, Mac Cormac, Thorowgood, Biermann und Anderen. Wegen der Grösse des Gebiets können wir kaum mehr als aphoristische Bemerkungen machen. Bei der Besprechung des Höhenklimas in seinem Verhältniss zu Lungenschwindsucht haben wir schon angedeutet, dass, wie immer verschieden der Ursprung, das Stadium und die Complicationen eines Falls von Phthisis und überhaupt von Affection der Respirationsorgane, sein mögen, wir bedenken müssen, dass wir es mit gereizten oder wunden oder eiternden Flächen zu thun haben, welche für jegliche Verunreinigung der Luft in hohem Grade empfänglich sind, und in reiner, möglichst aseptischer Luft am leichtesten heilen. Diese reine Luft ist in dicht bevölkerten

Plätzen und in engen, eingeschlossenen Räumen nicht zu finden, wohl aber bis zu einem gewissen Grade in unbewohnten, von schädlichen Ausdünstungen fernen, staubfreien Höhenregionen, auf dem Meere, bis zu einem gewissen Grade am Strande des Meeres, und in der Wüste; auf dem Lande unter freiem Himmel oder unter Zelten mehr als im Inneren von Häusern. Man glaubte früher, dass Klimate mit warmer Luft und möglichst geringen Schwankungen die besten Bedingungen zur Heilung von Lungenphthisis bieten, allein die Erfahrung hat dies nicht bestätigt; man hatte grossen Werth auf die Beruhigung des Hustenreizes gelegt, welche durch Klimate mit feuchter und warmer Luft am besten bewirkt wird, allein Heilung und Verhütung der Phthisis wird hierdurch ebenso wenig erzielt, als durch Morphium. Wärme, Kälte, Licht und Sonnenschein, bestimmte Verhältnisse des Luftdrucks, der Feuchtigkeit, der Luftbewegung und der Elektricität sind nützlich, und je nach der Natur des Falles ist es bald mehr der eine, bald mehr der andere Faktor, aber Reinheit der Luft ist die wichtigste Bedingung. Wenn wir im Stande wären in einfacher Weise die Luft durch Gährungsversuche und Mikroskop auf ihre Reinheit zu prüfen, so würde die Würdigung der Klimate für die Respirationsorgane uns leichter werden.

Was die Entscheidung zwischen Höhenkurorten und warmen See- oder Niederungskurorten angeht, so ist sie oft schwer. Viele einfache Fälle im ersten Stadium lassen sich bei passender Behandlung und mit Geduld sowohl auf den Höhen, als auf dem Meere und am Strande heilen; viele weit fortgeschrittene oder selbst erst beginnende, aber rasch fortschreitende nirgends; bei vielen ist die Entscheidung durch entschieden ausgesprochene Constitutionseigenthümlichkeiten gegeben; indem erethische, widerstandslose Constitutionen Höhenklimate, besonders mit niedriger Temperatur, schlecht vertragen, und in sonnigen, warmen Orten bessere Aussichten haben, während schlaffe, mehr torpide, widerstandsfähige Constitutionen auf Höhen entschieden leichter genesen. Wiederum Andere empfangen während eines Theils des Jahres, oder während einer Periode ihrer Krankheit auf der Höhe, während der anderen am Meere den grössten Nutzen. Die Fälle sind nicht selten, in denen man zuerst ein nahe liegendes, beruhigendes oder indifferentes Klima anzuwenden hat, bevor man sich für ein ferneres, mehr entschiedenes Klima — Höhe oder See, kalt oder warm — entscheiden kann.

Bei der Besprechung der Seeklimate und der Höhenklimate haben wir unsere persönlichen Erfahrungen mitgetheilt; wenn wir nun noch auf einige Zustände speciell eingehen, so weiss der Arzt, dass in der

Praxis die einfachen Fälle nicht gerade die Regel sind, sondern dass verschiedene Formen des Erkrankens und verschiedene Stadien oft in denselben Individuen zusammen vorkommen. Bei den folgenden Besprechungen wiederholen wir nicht die oben und bei Höhenklimaten erwähnten Contraindicationen gegen die letztere.

1. Spitzenkatarrhe, welche theils einfache chronische Katarrhe sind, theils peribronchitische Affectionen, lassen sich im Allgemeinen sowohl in den warmen, mässig trockenen und feuchteren Winterkurorten an der Riviera, in Ajaccio, Palermo, Algier und Cairo, als auch in den Höhenkurorten, wie Davos, St. Moritz, Colorado, Görbersdorf, Falkenstein heilen. Wenn der Winter an warmen Orten zugebracht worden ist, so sind im Frühjahr geschützte Voralpenklimate, wie Pallanza, Bex, Montreux, im Sommer Bergklimate in verschiedener Höhe, oder kühlere Seeklimate zu empfehlen. Die Dauer der Behandlung ist sehr verschieden nach der Dauer des Bestehens und dem Grade der Affection, von einigen Monaten bis zu einigen Jahren. Auch nach gänzlicher Heilung treten unter ungünstigen Verhältnissen leicht Rückfälle ein. Die Genesenen sollten sitzende Lebensweise, besonders in unreiner Luft, sorgfältig vermeiden, stets viel in freier Luft sein, für genügende körperliche Bewegung, für Abhärtung und gute Ernährung sorgen, und häufige Luftkuren in Bergklimaten mit mässigem Steigen und am Meere machen. — Regelmässige Athemgymnastik, kalte Abreibungen oder Douchen sollten in fast allen Fällen einen Theil der Tagesordnung bilden.

2. Chronische Spitzenpneumonie erfordert eine ähnliche Behandlung, aber meist eine noch längere Kurzeit, mit weniger sicherer Prognose, führt jedenfalls zu Schrumpfung und Narbenbildung, und also zu Substanzverlust, die Neigung zu neuen Affectionen ist auch nach erzielter Heilung gross und erfordert für viele Jahre die angedeutete hygienische und klimatotherapeutische Behandlung.

3. Residuen acuter Pneumonie in Dämpfung, Katarrh des früher acut erkrankten Bezirks, mangelhaftem Eindringen von Luft, mit oder ohne mässigem Abendfieber, gelegentlichen Nachtschweissen, erlauben eine ähnliche klimatische Behandlung; das Bergklima verdient jedoch in den meisten Fällen dieser Klasse den Vorzug. Die Prognose ist meist günstig.

4. Residuen pleuritischer Ergüsse, d. h. unvollständige Absorption des Exsudats, sofern nicht die Punction angezeigt ist, bieten sowohl an passenden Seeplätzen, auch den kühleren, wie der englischen Südwestküste und Ventnor, als auch in Höhenklimaten eine befriedigende Prognose. In späteren Stadien jedoch, d. h. nach

Schwinden aller acuten Erscheinungen wird in der Regel die höchste, erreichbare Wiederherstellung am schnellsten in Höhenklimaten erzielt.

5. Die Diagnose der Verkäsung entzündlicher Producte (Tyrosis) lässt sich wohl nur annähernd machen. Wenn mehr oder weniger continuirliches Fieber mit ihr verbunden ist, durch die begleitenden Zustände, so verdienen warme Seeklimate von mittlerer Feuchtigkeit, wie Algier, Palermo, Ajaccio, Mogador, Tangier, in der kälteren Jahreszeit den Vorzug, im Sommer kühlere Seeklimate oder mittlere Bergregionen; später nach Schwinden des Fiebers und etwaiger Höhlenbildung, wenn der Substanzverlust nicht gross ist, sind Höhenregionen meist den warmen Seeklimaten vorzuziehen. Die Behandlung muss über eine Reihe von Jahren ausgedehnt werden, und eine Art von Invalidenthum bleibt meist zurück, wenn die ursprüngliche Affection ausgedehnt war, und erfordert prophylactische Behandlung.

6. Ausgebreitete katarrhalisch-pneumonische Phthisis, ohne wesentlichen Substanzverlust, verlangt im Anfang, wo die Secretion reichlich ist, die trockeneren, sonnigen Seeklimate, wie die Riviera, wo sie spärlich ist, die feuchteren, wie Madeira; windstille Orte mit reichlichen Tannenwaldungen, wie Arcachon; im Sommer mittlere Höhe, wie Badenweiler, Weissenburg. Nach Beseitigung des mehr acuten Zustands ändern sich die Indicationen und können Höhenklimate den Vorzug verdienen. Die Prognose ist stets mit Vorsicht zu stellen, so lange viel Fieber besteht: wenn das Fieber gering ist, so ist sie besser, und dann können sogleich Höhenkurorte empfohlen werden.

7. Ausgebreitete active Phthisis mit Höhlenbildung gibt überall zweifelhafte Aussicht. Warme, sonnige, möglichst geschützte Seeklimate, wie Mentone, bieten noch die meiste Hoffnung; und die Reise sollte so leicht als möglich sein, der leichtest erreichbare Ort verdient caeteris paribus den Vorzug. Höhenklimate sind nicht zu empfehlen.

8. Acute tuberculöse Phthisis erlaubt nur eine schlechte Prognose. Man sollte keine fernen Kurorte empfehlen, sondern auf möglichst günstige Einrichtung in den heimischen Verhältnissen oder der Heimat nahe liegenden Plätzen bedacht sein, damit nicht das Ende durch das Gefühl von Verlassensein und durch Entbehrungen aller Art erschwert wird.

9. Complication mit Tendenz zu Hämoptysis schliesst zwar die Seereisen und Seeklimate nicht aus, die Höhenklimate aber wirken in nicht weit vorgeschrittenen Fällen von hämoptoscher Phthisis der Tendenz mehr entgegen, als die warmen, binnenländischen Nie-

derungen und Seeklimate, wie die Beobachtungen von Spengler in Davos, Denison und Solly in Colorado, Theodore Williams und unsere eigenen zeigen. Man muss freilich nicht glauben, dass Hämoptysis in Höhenklimaten nicht vorkommt, sie ist aber entschieden seltener als in der Tiefe.

Reichliche Schweise werden durch das Höhenklima meist bald beseitigr, können deshalb, wenn im Uebrigen die Entscheidung zweifelhaft ist, den Höhenklimaten den Vorzug geben.

11. Neigung zu Darmkatarrh, Mangel an Appetit, Schlaffheit der Constitution werden sehr ungünstig durch feuchtwarme Klimate beeinflusst, besser durch trockene Seeklimate; am besten durch Höhenklimate, wenn nicht Darmgeschwüre vorliegen.

12. Tuberkulöse Verschwärung des Kehlkopfs, d. h. Laryngealphthisis, verbietet das Höhenklima; ist, wenn weiter vorgeschritten, überall so gut als unheilbar, die Leiden werden aber durch feuchtwarme Seeklimate und Seereisen in mässig warmen Regionen erträglicher gemacht und im Beginne zuweilen geheilt. Einfacher Laryngealkatarrh bietet durchaus keine Contraindication gegen Höhenklimate, wird aber auch an der Riviera, besonders den weniger trockenen Orten, wie Pegli und Nervi, und Ajaccio, Algier und Palermo mit Erfolg behandelt.

13. Stationäre, fieberlose Phthisis lässt sich unter sehr verschiedenen klimatischen Verhältnissen behandeln, wenn nur reine Luft zu den Elementen des Klimas gehört und die hygienischen Verhältnisse günstig sind. Die feuchtwarmen Klimate sind meist zu meiden, weil die Verdauung und der Kräftezustand leiden; Höhenkuren sind nur dann ausgeschlossen, wenn der Substanzverlust sehr gross ist. Wechsel ist meist rathsam; im Sommer Berggegenden von verschiedener Erhebung, je nach dem Zustande der Lungen und des Herzens, oder kühle Seeklimate, im Frühjahr und Herbst Zwischenklimate, indifferente und Voralpenklimate, im Winter die trockeneren Seeklimate, Seereisen in mässig warmen Meeren, trockene warme Landklimate, wie Aegypten, Nubien. Es soll jedoch hiermit nicht gesagt werden, dass Leute mit stationärer Phthisis fortwährend wechseln müssen; je weiter sie von dem acuten Stadium entfernt sind, desto mehr dürfen sie an permanente, gut gewählte Gesundheitsstationen denken, wo im Laufe von Jahren eine mehr oder weniger vollkommene Kur in vielen Fällen erzielt wird. Bei rationellem hygienischen und diätetischen Verhalten lassen sich an den verschiedensten Orten günstige Resultate beobachten, in den Höhen von Colorado, in den peruvianischen Anden, in den Schweizer Alpen, in

Arcachon, an der Riviera, an der Küste von Spanien, in Algier und Aegypten und an den englischen Küsten wohnen eine grosse Anzahl solcher Convalescenten, deren Zustände uns genau bekannt sind, die zum Theil als geheilt betrachtet werden dürfen, zum Theil als der Heilung entgegengehend.

14. Prophylaetische Behandlung der phthisischen Tendenz, sei es durch sehr ausgesprochene Heredität oder durch ungünstigen Bau des Thorax, mit schwachem Athmen und häufigem Katarrh, kann je nach der Constitution verschiedene klimatische Behandlungen erfordern, und der Wechsel des Wohnorts ein- oder mehreremal im Jahre wirkt meist günstig. Von Jahre langem Aufenthalt an kühlen belebenden Seeplätzen, z. B. Erziehung hereditär disponirter Kinder an den englischen Seeküsten; mit Sorge für reichliche Luft innerhalb des Hauses, und möglichst viel Aufenthalt im Freien und allgemeiner Abhärtung haben wir wiederholt sehr gute Erfolge gesehen; so wurde bei vier Kindern aus einer sehr phthisischen Familie, wo Vater und Mutter von phthisischer Abstammung vor dem dreissigsten Jahre an Phthisis gestorben waren, und zwei ältere Geschwister von 10 und 9 Jahren katarrhalischer Pneumonie erlegen waren, diese Behandlung eingeschlagen, und alle vier Kinder haben sich gut entwickelt, und geniessen jetzt in Altern zwischen 25 und 30 Jahren vollkommen gute Gesundheit. — Auch Höhenkurorte eignen sich zu prophylaetischer Behandlung; und die Erziehung von Kindern an solchen Orten, wie Davos, St. Moritz, Colorado, Denver ist sehr zu empfehlen, besonders wo der Bau des Thorax unvollständig ist.

Skrophulose. Skrophulose in verschiedenen Formen verlangt Hebung der Ernährung, Anregung und Umwandlung des Stoffwechsels. Seeluft, langer Aufenthalt an der See, Erziehung von skrophulösen Kindern in Schulen am Meere sind sehr zu empfehlen. Wo die Widerstandskraft gering ist, empfiehlt sich der Winter an wärmeren, der Sommer an kühleren Küsten. Auch Seereisen wirken unter günstigen Verhältnissen sehr gut. Der Aufenthalt in Höhenkurorten wird ebenfalls von dessen Vertretern empfohlen und wirkt ohne Zweifel günstig, aber das Meer hat grössere Macht, und kalte sowohl als warme Seebäder unterstützen den Einfluss der Seeluft, wo nicht besondere Verhältnisse sie verbieten.

Rheumatismus und Gicht. Rheumatische und gichtische Affectionen werden durch die Verbindung von Kälte und Feuchtigkeit verschlimmert und nicht selten durch sie erzeugt. Trockene, warme und sonnige Kurorte, sowohl an der See als im Binnenlande, haben eine wohlthätige Einwirkung, und die Ermöglichung der regelmässigen

Bewegung in freier Luft ist ein grosser Vorzug. Gicht wird zwar zuweilen durch den Aufenthalt am Meere verschlimmert, besonders wenn Verstopfung dessen Folge ist, aber in den meisten Fällen ist dieser Nachtheil durch Arzneien leicht zu beseitigen.

Herzkrankheiten, welche so häufig mit rheumatischen Affectionen in Verbindung stehen, erfordern meist eine entsprechende klimatische Beachtung. Gelegenheit zu Spaziergängen auf ebenem Boden ist von Wichtigkeit. Höhere Bergklimate werden nur ausnahmsweise vertragen, eine mittlere Erhebung von 300 bis 600 M. aber, wie Ischl, Aussee, ist bei Erweiterungen des Herzens mit verminderter Muskelkraft meist wohlthätiger als Seeklimate, an denen bei Herzerweiterung leicht Störungen in der Verdauungsthätigkeit und in der Herzthätigkeit stattfinden. Aegypten, Nubien, Pau, Pisa passen meistens im Winter; indifferente Kurorte, wie Baden-Baden, Wiesbaden, und Voralpenklimate (Pallanza und Lugano, Vevey) — Frühjahr und Herbst — Krankheiten der Arterien, besonders Atherom der Arterien, verbieten die Höhenklimate, besonders in der kalten Jahreszeit, wo Apoplexie in den alpinen Klimaten nicht selten ist. Wenn durch Herzkrankheiten Stauungsprocesse in Lungen und Leber erzeugt werden, sind arzneiliche Eingriffe nöthig.

Nierenaffectionen werden, wenigstens wenn sie veraltet sind, selten durch Klima geheilt, aber trockene und warme Klimate im Winter und Frühjahr bei vorsichtiger Benutzung sind meist wohlthätig, so Aegypten und die Riviera, theils durch Vermehrung der Hautthätigkeit und Verminderung der Nierenarbeit, theils durch Erleichterung der Functionen im Allgemeinen; im Sommer trockene, indifferente Klimate in mässiger Erhebung. Sorgfältige Beachtung der Hautthätigkeit nebst Diät ist erste Bedingung überall, und durch Combination der klimatischen Verhältnisse mit diesen lässt sich oft viel leisten.

Chronische Katarrhe der Blase und Harnorgane überhaupt stehen oft sehr unter dem Einfluss klimatischer Verhältnisse und neben der Diät und der Hautkultur bilden mässig trockene, warme, gleichmässige Klimate Unterstützungsmittel in der Behandlung. In solchen Affectionen, wenn sie durch körperliche Unruhe und Unvorsichtigkeit an der Heilung verhindert zu werden scheinen, haben wir von langen Seereisen während drei bis zwölf Monaten in acht Fällen äusserst günstige Erfolge gesehen, die wir zum grossen Theil der erzwungenen physischen und psychischen Ruhe zuzuschreiben geneigt waren.

Leiden der Verdauungsorgane sind so verschiedener Na-

tur, dass sich kaum allgemeine Regeln geben lassen. Die Natur der Constitution ist das leitende Princip. Regulirung der Diät, der Bewegung, arzneiliche und balneotherapeutische Behandlung oder Hydrotherapie müssen nicht selten dem Klimawechsel vorausgehen, und sind oft an sich genügend; in veralteten Fällen aber, besonders wenn das Gemüth mit leidend ist, ist eine längere klimatische Behandlung nöthig; so bei mehr torpiden Naturen Höhenklima, sowohl im Winter als im Sommer, mit Uebergangsstationen im Frühjahr; bei verminderter Kraft und im Alter trockene Wärme im Winter, mittlere und niedrige Bergstationen im Sommer, oder, wo es vertragen wird, kalte Seeplätze. Das Reisen bildet an sich, wie schon die Alten wussten, ein wichtiges Element in der Behandlung der Verdauungsleiden, und ist oft im Stande lange andauernde Dyspepsieen zu beseitigen. — Die Natur des Trinkwassers, die Quantität und die Qualität der Nahrung und die Zubereitungsweise derselben, muss bei der Auswahl von Luftkurorten für Verdauungsleidende wohl beachtet werden; die körperliche Bewegung ist von der grössten Wichtigkeit und muss in jedem Falle, dem Kräftezustand entsprechend, regulirt werden.

Affectionen des Nervensystems dürften häufiger durch klimatische Verhältnisse mit Erfolg behandelt werden, als es bis jetzt der Fall ist.

Bei Gemüthsdepression bilden Reisen und längerer Aufenthalt an Orten mit belebenden socialen und kulturgeschichtlichen Verhältnissen oft die erfolgreichste Behandlung, besonders wenn dabei Gelegenheit zu körperlicher Bewegung gegeben ist. In dieser Beziehung ist ein Winter in Rom bei denen, die für solche Eindrücke empfänglich sind, oft ein wunderbares Heilmittel. Bei anderen ist das Reisen mit der Beschäftigung, die es gibt, und der Entfernung der Ideen aus den gewohnten engen Kreisen zu empfehlen. Aegypten und die Nilreise, Süditalien, Sicilien, Spanien während der kälteren und kühleren Jahreszeiten; Reisen in Gebirgen während des Sommers, je nach dem Maasse der Kraft und der psychischen Constitution, bilden mächtig eingreifende Behandlungsweisen, die sich vielfach modificiren lassen.

Hypochondrie erfordert ähnliche Methoden, die durch hydro- und balneotherapeutische Behandlung zu unterstützen sind.

In dieses Gebiet kommen Zustände, welche an das Irresein grenzen, und vielleicht in das Bereich des Irreseins gehören. Durch häufigen Ortswechsel und Reisen unter ärztlicher Leitung lässt sich oft viel leisten. — Eigentliche Höhenklimate sind dabei in allen

Zuständen, welche mit Aufregung verbunden sind, zu vermeiden; während indifferente und mittelfeuchte Seeklimate mit Sonne und Luft gut wirken.

Geistige Erschöpfung durch Ueberarbeitung oder nach schweren acuten Krankheiten erfordert oft Jahre lange klimatische Behandlung, welche zuweilen auch in sehr schweren Fällen von Erfolg gekrönt wird. Bei geistiger Erschöpfung von Ueberarbeitung mit guter Constitution wirkt der lange Aufenthalt in Höhenklimaten, mit Wechseln in den Uebergangsjahreszeiten, sehr günstig; bei geringer Resistenzkraft sind indifferente Klimate und Voralpenklimate passend und in den kälteren Monaten Orte am Golf von Neapel, wie Castellamare und Sorrento, oder am Salerner Golf, wie Amalfi, oder die ganze Riviera und Algier, sowie Sicilien und die Küsten von Spanien.

Neuralgien erfordern in verschiedenen Constitutionen sehr verschiedene Behandlung; in manchen Fällen sind sie auf gichtischem oder rheumatischem Boden, und finden dann Erleichterung in trockenen und warmen Binnenklimaten, wie Aegypten, während die Riviera oft alle neuralgischen Affectionen vermehrt; in anderen reinen Nervenschmerzen wirken die etwas feuchteren, mittelwarmen Orte günstig, wie Pau und Rom; in anderen Voralpenplätze, wie Meran und Pallanza; während im Sommer indifferente Kurorte, Höhenklimate von verschiedener Erhebung, je nach dem Zustande der Circulationsorgane, zu empfehlen sind. In manchen Fällen liegt Malaria zu Grunde; dann Höhenklimate im Sommer, trockene Küstenklimate im Winter. Reine Nervenschmerzen sind nicht selten mit Psychosen verwandt, und wie diese zu behandeln.

Aehnlich verhält es sich mit hysterischen Zuständen, die ebenfalls an der westlichen Riviera oft verschlimmert werden, während sie in Pegli und der östlichen Riviera, in Pisa und Rom, auch am Golf von Neapel und in Ischia, sich meist wohl befinden. Es ist übrigens oft in diesen Affectionen nicht vorauszusagen, welches Klima nutzen wird.

Nervöses Asthma steht sehr unter dem Einfluss klimatischer Elemente, ihre Einwirkung ist aber selten a priori zu berechnen; im Ganzen lässt sich sagen, dass Höhenklimate günstiger wirken, als die Seeküste; besonders erschwert wird das Asthma zuweilen an der westlichen Riviera, wie Dr. Frank in mehreren in Cannes genau beobachteten Fällen gezeigt hat. Wir haben mehrere sehr befriedigende Resultate in den Schweizer Alpen erzielt; aber als Regel lässt sich dies wohl noch nicht aufstellen. Für's erste bleibt bei dieser

Form von Asthma der Versuch noch das Entscheidungsmittel, und das Resultat ist oft ganz unerwartet. Diät und Hygiene sollten stets wohl beachtet werden.

In chronischen Affectionen des Rückenmarks, und speciell in Tabes und Ataxie, wirken Reisen ohne Anstrengung in trockenen, sonnigen, warmen Klimaten und zur See, besonders die Vermeidung von feuchtkalten Klimaten, mit Erheiterung und Zerstreuung wohlthätig. Wir haben in zwei Fällen von Ataxie durch mehrjähriges Wechseln zwischen Aegypten, Algier und Palermo im Winter, Rom und dem Golf von Neapel im Frühjahr und Herbst, Ischia und Capri im Sommer, zuweilen auch England im Sommer, Aufenthalt in guten Yachts, nicht allein Stillstand, sondern sehr wesentliche, andauernde Besserung gesehen.

Diabetes oder Glykosurie hat eine sehr verschiedene Bedeutung in verschiedenen Individuen nach Alter, Constitution und begleitenden Erscheinungen, und demgemäss ist auch die klimatische Behandlung zu modificiren; sie ist stets von secundärer Bedeutung im Vergleich mit der Diät, aber der Einfluss der letzteren wird durch sonnige, mässig trockene, nicht zu heisse Klimate, welche nach den Jahreszeiten Wechsel erfordern, wesentlich unterstützt. Die psychischen Verhältnisse sind in diesen Fällen besonders zu beachten.

Vasomotorische Krankheitszustände unter dem Einfluss des Centralnervensystems, wie die Basedow'sche Krankheit und die vielfachen mit ihr verwandten Zustände, vertragen weder grosse Hitze noch Kälte, befinden sich meist in mässig trockenen, sonnigen, ziemlich gleichmässigen Orten mit erheiternden Einflüssen, aber ohne psychische Aufregung, am besten. Im Sommer sind mittlere Höhen mit Schatten zu empfehlen. Reichlicher Aufenthalt im Freien ohne Ueberanstrengung ist wichtig. In dem Anfangsstadium haben wir in vier Fällen von längerem Bergaufenthalt in St. Moritz, Pontresina, der Bel Alp, dem Maderaner Thal und auf dem Rigi sehr günstige Resultate beobachtet, auf welche ein Stillstand während Jahren folgte, bis durch Angst, Unruhe, schwere Gemüthsaffecte und andere ungünstige Einflüsse Verschlimmerungen und volle Entwickelung der Krankheit eintraten. In zwei anderen Fällen ist der Stillstand dauernd.

Blutanomalien bedürfen meist vor Allem medicamentöser oder balneotherapeutischer und immer diätetischer und hygienischer Behandlung. Klima wirkt aber stets als ein wichtiges Unterstützungsmittel, und in manchen Fällen, wo arzneiliche Behandlung nicht vertragen wird, als Hauptagens.

So sind in der Chlorose Orte zu empfehlen, wo der Aufent-

halt im Freien während des ganzen Tages, ohne Beanspruchung körperlicher Anstrengung zu erhalten ist. Im Sommer, wo grosse Hitze meist schlecht vertragen wird, sind Bergklimate von verschiedener Erhebung zu empfehlen, dem Grade des Blutleidens und dem Zustande des Herzens entsprechend, mit benachbartem Schatten, mit der Benutzung von Hängematten, Rollstühlen und anderen bequemen Mitteln zu passiver Bewegung; in der kälteren Jahreszeit sonnige Voralpenorte, wie Pallanza, Meran, Montreux, oder wenn die See gut vertragen wird, die beiden Rivieren oder Palermo; auch die kälteren Seeküsten sind im Sommer sowohl als im Winter meist sehr wohlthätig, so in England im Sommer die östlichen und südöstlichen Küstenplätze, wie Folkestone, Eastbourne, Ramsgate und Margate, Lowestoft, Scarborough u. s. w. bis in den Herbst, im Herbst und Winter Ventnor, Bournemouth, Brighton. Mässige Kälte bei warmer Bekleidung und befriedigender Nahrungsaufnahme schadet nicht, ist im Gegentheil bei heiterem Himmel meist nützlich durch Anregung des Appetits. Bei solchen, welche Seefahrten gut vertragen, haben wir von längeren Touren auf Yachts in temperirten Klimaten mit gelegentlichem Landen an Küstenplätzen grossen Nutzen gesehen. Wenn die Anämie weniger gross oder schon vermindert ist, wirken Orte mit belebenden geselligen Verhältnissen und geistigen Anregungen wohlthätig, so Florenz im Frühjahr, Rom im Winter und Frühjahr, Neapel im Herbst, Winter und Frühjahr, Castellamare und Sorrento im Frühjahr und Herbst, Capri und Ischia zu denselben Zeiten.

Anämieen anderer Natur haben je nach der Ursache zwar nicht ganz dieselben, aber doch ähnliche Indicationen. Wo die Periode zu stark ist, sind Seeklimate oft nachtheilig, dagegen indifferente und subalpine, auch oft alpine Klimate wohlthätig; bei spärlicher oder fehlender Menstruation versprechen Seeklimate den grössten Nutzen.

Leukämie und die verwandte Hodgkin'sche Krankheit schienen in zwei von uns näher beobachteten Fällen durch lange Seereisen in Yachts mit gelegentlichem Landen und Aufenthalt in Aegypten und Algier günstig beeinflusst zu werden. In weit vorgerückten Fällen ist wenig zu hoffen.

Bei den durch Malaria erzeugten Anämieen und Organerkrankungen ist natürlich vor Allem das Vermeiden von Malariadistrikten wichtig, und alpine und subalpine Klimate sind während eines grossen Theils des Jahres zu empfehlen, für welche während einiger Monate mittelwarme, trockene Seeklimate mit Erfolg substituirt werden.

Schwächezustände als Folgen von acuten Krankheiten, also protrahirte und unvollständige Genesung, erfordern je nach der Natur der vorausgegangenen Krankheit und der Constitution, sowie dem Grade der Schwäche verschiedene Behandlung. Wichtig ist es stets zu beachten, dass die Empfänglichkeit für Erkrankungen der verschiedensten Natur nach schweren acuten Krankheiten, besonders nach Fiebern, sehr vermehrt, während die Widerstandsfähigkeit sowie die Leistungsfähigkeit auffallend vermindert ist. Deshalb ist es in solchen Fällen rathsam, im Anfang benachbarte, ohne Anstrengung erreichbare, mit Comfort ausgestattete Orte auf dem Lande, in nicht zu hohen Bergregionen, im Walde, am Meere aufzusuchen, und erst später weiter zu gehen. Nach Keuchhusten und Diphtherie verdienen Meer- und Küstenklimate den Vorzug, nach Scharlach und Typhus mässig warme, sonnige Orte, sowohl im Inneren als an der Küste. Wenn der Erfolg in manchen Fällen nicht schnell erscheint, darf man nicht verzagen, so z. B. nach schwerem Typhus; Peter Frank hat zwar gesagt, dass der Typhus drei Monate aus dem Leben herausnimmt, aber er gab hiermit nur den Durchschnitt; denn manchmal, und bei vorgerücktem Alter fast immer, muss man Jahre sorgfältig verwenden, um die frühere Arbeitskraft und Elasticität bis zu einem gewissen Grade zurückkommen zu sehen, aber die Geduld wird fast stets belohnt.

Auch ein wichtiges Contingent für klimatotherapeutische Behandlung bilden die klimacterischen Zustände im weitesten Sinne des Wortes. Dieses Gebiet erscheint uns ausgedehnter, als es gewöhnlich angenommen wird. Das Publikum ist zwar bereit, bei Frauen alle Leiden, die zwischen 40 und 55 eintreten, dem „Lebenswechsel“ zuzuschieben; die Engländer sind besonders scharfsichtig in Bezug auf „change of life“; aber die Entwickelungsperiode bietet fast ebenso häufige Klippen als die Rückbildungsperiode, und nicht allein beim weiblichen, sondern auch beim männlichen Geschlecht; sowohl das rasche Steigen auf eine höhere Stufe im Lebensgange, als auch das schnelle Hinabtreten auf niedrigere Stufen im Hinabwege, ist bei beiden Geschlechtern zuweilen mit den verschiedenartigsten Störungen verbunden, die sich bald mehr im Nervensystem, bald in der Circulation, bald in Verdauungs- und Ernährungsfunctionen zeigen können. Das Aufhören der Geschlechtsfunctionen ist ebenso wie das Erwachen derselben nur eine der mehr in die Augen fallenden Veränderungen; es finden in ähnlicher Weise Veränderungen in anderen wichtigen Functionen statt, welche zuweilen mit einer Art von Revolution in der Harmonie des Organismus verbunden sind, in anderen

Fällen, und dies ist glücklicherweise die Regel, in wenig auffallender, man könnte sagen „constitutioneller“ Weise sich geltend machen. Ortswechsel an und für sich, Reisen und die damit verbundenen Zerstreuungen, belebende subalpine oder maritime Sommerklimate, und ziemlich trockene, sonnige Winterklimate, sind je nach dem Zustande zu empfehlen und helfen zur Wiedergewinnung des Gleichgewichts und der Adaptation der veränderten Thätigkeit eines Systems an das Ganze. Hier sind nicht immer die officinellen Klimate nöthig, sondern Orte wie Rom, der Golf von Neapel, Sicilien, Spanien, Palästina, Griechenland, sind mit Beachtung allgemeiner Regeln, je nach dem Zustand der Kräfte und der psychischen Disposition, oft den officinellen vorzuziehen.

Hiermit verwandt sind Zustände retardirter Entwickelung bei beiden Geschlechtern, in welchen sowohl Seeklimate als alpine und subalpine Klimate wohlthätig wirken.

Das Greisenalter, sowohl das frühzeitige als das natürliche, und die mit demselben verbundenen Veränderungen in den Organen und Functionen, gestatten in mannigfacher Weise günstige Einwirkungen durch Veränderungen des Klimas. Frühzeitiges Altern verschiedener Organe ist ein häufiges Ereigniss, welches nicht selten mit gewöhnlicher Krankheit verwechselt und meist ohne Nutzen arzneilich behandelt wird. Verminderung in dem Leistungs- und Widerstandsvermögen ist eine hervorragende Eigenthümlichkeit; dieselbe Menge und dieselbe Natur der Speisen und Getränke, welche früher gut vertragen wurden, erzeugen Störungen; dieselbe körperliche und dieselbe geistige Anstrengung, welche früher den normalen Reiz bildeten, erzeugen Erschöpfung; ebenso erzeugen dieselbe Temperaturerniedrigung und dieselben Wechsel in den meteorologischen Elementen, welche früher vielleicht Vermehrung des Appetits und vermehrte Neigung zu körperlicher Bewegung bewirkten, sogenannte „Erkältungen“, die sich in Katarrhen, Bronchitis, Rheumatismus kundgeben. Es sind besonders niedrige Temperaturen, höhere Feuchtigkeitsgrade, kalte Winde und rasche Wechsel, welche schädlich wirken, weil der Körper nicht genügende Reactionsfähigkeit hat. Durch Aufsuchen von warmen, sonnigen, trockenen Klimaten während der kalten Jahreszeit, wie Cannes, Nizza, Mentone, San Remo, Pegli, Algier, Palermo; von Voralpenstationen, wie Pallanza, Lugano, Meran, Montreux, werden die Anforderungen an die Reactionsfähigkeit des Systems vermindert, viele lästige Leiden, welche in kalten Klimaten eintreten, vermieden, und das Alter kann in dieser Weise nicht allein angenehmer gemacht, sondern das Leben kann verlängert werden. Ausser den kalten Klima-

ten erzeugen nicht selten auch alpine Klimate im Alter unangenehme Erscheinungen, und sind deshalb zu vermeiden, während gewöhnliche Bergklimate von mässiger Erhebung bis zu etwa 1000 und 1200 M. Höhe meist im Sommer günstig wirken. Wichtig ist bei der Behandlung des Alters zu bedenken, dass eine Neigung zum Torpor aller Functionen mit ihm verbunden ist, wenn dieselben nicht fortwährend geübt werden, sowohl der psychischen als der physischen, so dass es nöthig ist, durch geistige und körperliche Anregung die Functionen im Gange zu halten. Aus diesem Grunde sind Reisen nach und Aufenthalt an Orten wichtig, wo durch Gesellschaft, durch Kunstschätze und andere Verhältnisse der Geist angeregt und zugleich Gelegenheit zu körperlicher Bewegung gegeben wird; so sind je nach den Jahreszeiten und Constitutionen, Neapel, Rom, Florenz, Venedig, und auch andere Orte mit Kunstschätzen, wie Dresden, München, Paris, Berlin, London verwendbar. Der blosse Wechsel ist oft sehr nützlich; so beobachtet man in England die günstigsten Erfolge von Besuchen der bejahrten Londoner während weniger Wochen oder Monate an der Seeküste von Brighton oder Folkestone, und von vorübergehendem Aufenthalte der Bewohner der Provinzen in London.

VIERTER ABSCHNITT.

Klimatotherapie in der Heimat.

Wir haben in dem Vorausgehenden weder die klimatischen Kurorte erschöpft, noch die Zustände, in welchen durch passende klimatische Verhältnisse Nutzen erzielt werden kann; es gibt in der That wenig Krankheitszustände, in denen die richtige Adaptirung der Luftverhältnisse keine günstige Einwirkung äussern würde; im Bett, im Krankenzimmer und im Hause werden die Lehren der Klimatotherapie bewusst und unbewusst ausgeübt, und von der Art ihrer Handhabung hängt im kranken und gesunden Zustande meist mehr ab, als von rein arzneilichen Eingriffen. Jeder welcher die günstigen Veränderungen beobachtet, welche bei Kranken an klimatischen Kurorten erzielt werden, und welcher prüft, welches die speciellen Einflüsse sind, durch welche diese Veränderungen erzeugt werden, muss unter anderen Schlüssen zu folgenden Sätzen kommen:

1. Dass durch richtige Benutzung der gegebenen Verhältnisse in der Heimat sich in vielen Fällen eben so viel leisten lässt, als durch den Aufenthalt an entfernten Kurorten.
2. Dass durch gewisse Veränderungen in der Wohnung und in der Lebensweise der Erfolg der heimatlichen klimatischen Verhältnisse wesentlich verbessert werden kann, und
3. Dass durch Errichtung passend eingerichteter Anstalten unter ärztlicher Leitung, in günstig gelegenen Districten der Heimat sich sehr viele der Vortheile ferner klimatischer Kurorte erzielen lassen würden.

Da nun der Besuch ferner Kurorte theils durch die Kosten, theils durch andere Verhältnisse für viele Kranke unmöglich gemacht wird, so ist die Beachtung dieser Punkte von grosser Wichtigkeit. Es hat sich diese Betrachtung vielen anderen Aerzten eben so gut aufgedrängt, wie uns selbst, wir brauchen nur unter vielen

Anderen auf die Arbeiten von Mac Cormac dem Aelteren hinzudeuten, welchem die Unreinheit der Luft als die einzige Hauptquelle der Phthisis erscheint, auf die von P. Niemeyer und Rohden und Anderen; und wir erhalten von Pettenkofer die werthvollsten Lehren über die Kleidung und Einrichtung der Zimmer und Häuser.

Es ist zwar nicht ganz leicht in der Heimat bei der Erfüllung von Berufspflichten die passenden Stunden des Tages der absolut nöthigen Bewegung im Freien zu widmen, und die den Verhältnissen entsprechenden Mahlzeiten mit gehöriger Ruhe einzunehmen; allein wenn einmal die Wichtigkeit erkannt ist, so wird es leichter, und es bildet sich allmählich eine Gewohnheit diätetisch und hygienisch den körperlichen Verhältnissen gemäss zu leben, welche glücklicherweise in vielen Fällen hinreicht, die Gesundheit wieder zu erlangen und zu erhalten.

Jedem Arzte kommen häufig Fälle vor, wo ein Klimawechsel unmöglich war, wo aber durch Aenderung der Arbeit oder Lebensweise eine kaum gehoffte Veränderung erzeugt worden ist. Mehr als ein Bäcker ist uns vorgekommen, welcher bei der Arbeit am Backofen und im Laden phthisisch geworden war, und durch tägliches Schieben der Brodkarren durch die Strassen während drei bis vier Stunden bei jeglichem Wetter seine Gesundheit allmählich wieder erlangt hat, und dieselbe Erfahrung haben wir in anderen Handwerken und Berufsarten gemacht. Die Gewöhnung an die Luft ist manchmal schwer, und erfordert viel Umsicht in ungünstigen Klimaten, sie ist aber in vielen Fällen zu erreichen, und sie muss oft mit einer gewissen Kühnheit versucht werden; es werden manche Misserfolge beobachtet, — bei welcher Kurart nicht? — aber das Endresultat wird im grossen Ganzen ein günstiges sein. Die Einführung von täglichen Abreibungen, feuchten sowohl als trockenen, kalten und warmen, oder täglichen Uebergiessungen oder Douchen oder Bädern, ist oft nicht ganz einfach, allein mit Vorsicht und Geduld gelingt sie in den meisten Fällen. Was sich durch einfache, mehr oder weniger Allen zugängliche Gesundheitsmaassregeln, wie tägliche Bewegung im Freien, Gewöhnung an reichlichen Genuss der Luft, und einfache hydrotherapeutische Proceduren in der Heimat erreichen lässt, ist in vielen Fällen mehr, als ferne Klimate bieten können.

In passend eingerichteten Anstalten, mit grossen, gut ventilirten der Sonne ausgesetzten Räumen, sowohl offenen als geschützten, mit passender, unter der Leitung des Arztes gegebener Nahrung in den Zuständen gemäss regulirten Zwischenräumen, mit den Verhältnissen entsprechender, regulirter Bewegung, mit gymnastischen und hydro-

therapeutischen Hülfsmitteln, lässt sich noch viel mehr erzielen, als in den meisten Privatverhältnissen. Wir dürfen, ohne Tadel, unsere Ueberzeugung aussprechen, dass viel von den in Görbersdorf, in Falkenstein und auch in Davos erzielten Resultaten nicht dem Klima, sondern der auf die Natur gegründeten Kunst zuzuschreiben sind, und dasselbe gilt für die Schwindsuchtsanstalten an den Küsten von England, in Ventnor, Bournemouth und Torquay. Die Vermehrung solcher Anstalten ist ein Volksbedürfniss, und mit der Zeit wird die Erfahrung zu weiterer Vervollkommnung in solchen Anstalten führen, und aus den Anstalten wird die Lehre in die Familie gebracht werden. Nur müssen die Einrichtungen der Anstalten den Anforderungen der Gesundheitslehre entsprechen, so dass Ueberfüllung und hierdurch erleichterte Ansteckung vermieden werden.

In allen chronischen Krankheiten muss der Arzt die durch den Klimawechsel erzielten Erfolge genau prüfen und auf die Ursachen zurückführen, um das Erlernte auf die heimischen Verhältnisse zu übertragen, und mit den nothwendigen Abänderungen in der Heimat und dessen Nähe zur Anwendung zu bringen.

ALLGEMEINE
BALNEOTHERAPIE

VON

Dr. OTTO LEICHTENSTERN.

Einleitung und Eintheilung.

Als ich das Kapitel der Balneotherapie für das vorliegende Handbuch der allgemeinen Therapie zu bearbeiten unternahm, durch die frühere docirende Beschäftigung mit dieser Disciplin einigermaassen dazu aufgemuntert, war ich über die Schwierigkeiten meiner Aufgabe nicht im Unklaren. Der Standpunkt, von dem aus dieselbe zu lösen war, konnte für mich kein anderer als der klinische sein. Es galt, den allgemein-therapeutischen Werth der wichtigsten zum Trinken und Baden verwendeten Mineralquellen, sowie der Thermen und Seebäder darzulegen, ihre Wirkungsweise zu untersuchen und das in nuce zusammenzufassen, was die Erfahrung über den Gebrauch derselben in Krankheiten gelehrt hat.

Die Balneotherapie, „die Lehre von der therapeutischen Verwendung der Mineralwässer“, oder, wie gewöhnlich definirt wird, „die Lehre von der Methode und Wirkung der Bade- und Brunnenkuren“ — der Name macht somit von der Licenz der „pars pro toto“ Gebrauch — zeichnet sich durch eine grosse Vielfältigkeit und Verschiedenartigkeit ihrer Heilagentien aus. Schon die in ihrer Wirkungsweise höchst differente Anwendung der Mineralquellen zum Trinken und Baden theilt die Aufgabe in zwei fundamental verschiedene Theile, von deren effectiver Zusammengehörigkeit nur so lange die Rede sein konnte, als man an die Aufnahmsfähigkeit der Haut für im Bade gelöste Salze glaubte. Dazu kommt die Differenz in der chemischen Zusammensetzung und im pharmakodynamischen Charakter verschiedenartiger „Mineralquellen“, deren einzelne, wie die Akratothermen ausser Wasser keine Bestandtheile in nennenswerther Menge enthalten, während andere mehr minder reich an Salzen und Gasen sind.

Nehmen wir hierzu die complicirt zusammengesetzte Natur der so ausserordentlich populär gewordenen „Bade- und Brunnenkuren“, bei welchen die Bedeutung des Badens und Trinkens oft

wesentlich überboten wird durch die damit verbundenen diätetischen, hygieinischen, klimatischen und psychischen Factoren, so leuchtet die Verschiedenartigkeit dessen, was in der „Balneotherapie“ abzuhandeln ist, zur Genüge ein.

Die Heilagentien der Balneotherapie sind dreifacher Art, nämlich:

1. Hydrotherapeutische; insofern es sich um die Wirkungen kalter (Seebäder), warmer und heisser Wasserbäder, Dampfbäder, Douchen, kalter Abreibungen und der übrigen an den Badeplätzen ausgebildeten hydriatischen Proceduren handelt, insoferne ausserdem das mit den verschiedenartigsten Trinkkuren einverleibte Wasser eine (oft wichtige) Rolle spielt.

2. Pharmakodynamische; insofern bei den Trinkkuren mit Salz- und Gaslösungen diese Bestandtheile gewisse Wirkungen im Organismus vollführen. Hierher gehören auch die Wirkungen der durch Inhalationen, trockne Gasbäder, oder durch gasreiche Wasserbäder eventuell aufgenommenen Gase.

3. Hygieinische (klimatische, diätetische) und psychische; insofern die zweckmässig veränderte Lebensweise und Diät, die Abhaltung zu Hause einwirkender Schädlichkeiten, die Ruhe und Ausspannung von den Berufsgeschäften, der Aufenthalt in anderer Umgebung und einem anderen Klima, in Wald- und Bergluft oder am Strande, die vermehrte körperliche Bewegung erfahrungsgemäss sehr häufig einen günstigen Umschwung in dem subjectiven körperlichen und geistigen Befinden, in der Stimmung, dem Appetit und der Verdauung bewirken und einen direct oder indirect günstigen Einfluss auf einzelne pathologische Zustände ausüben.

Unstreitig betheiligen sich bei manchen Bade- und Brunnenkuren sämmtliche der genannten drei Factoren in annähernd gleichmässiger Weise an der Erzielung des günstigen Erfolges. In andern Fällen mag der pharmakodynamische Charakter der Quelle, das reichliche Wassertrinken, das kalte oder warme Bad in Verbindung mit den verschiedenen hydriatischen Proceduren von hervorragender Wirkung, vielleicht auch der hautreizende Salz- und Gasgehalt der Bäder da und dort von Bedeutung sein. Welchem von diesen Einflüssen im Einzelfalle der Löwenantheil des Erfolges zuzuschreiben sei, kann bei dem complexen Charakter der Bade- und Brunnenkuren ehrlicherweise nicht angegeben werden. Anderseits wird ebensowenig in Abrede zu stellen sein, dass zahllose Badekuren nicht dem pharmakodynamischen Charakter der Quellen, und überhaupt nicht dem Baden und Trinken ihren Erfolg verdanken, als vielmehr den hygieinisch-diätetischen und psychischen Factoren, der veränderten Diät

und Lebensweise, der vermehrten körperlichen Bewegung, dem Aufenthalte im Freien, dem Klimawechsel, der Befreiung von häuslichen Sorgen und Berufsgeschäften und Anderem. Dass dem so ist, lehrt die tägliche Erfahrung und die vernünftige Ueberlegung. Eine und dieselbe Quelle wird für sehr verschiedenartige Krankheiten empfohlen und in einem und demselben pathischen Zustande erweisen sich Quellen von verschiedenartigem chemischen Charakter oder auch „nur“ klimatische Kuren heilbringend.

Selbstredend sind die drei wirksamen Factoren der Bade- und Brunnenkuren keine specifischen in dem Sinne, dass sie in ihrer Wirksamkeit an Ort und Stelle gebunden wären. Ueberall, wo kalte und warme Bäder, heisse Bäder und Dampfbäder, Douchen und kalte Abreibungen, verschiedenartige salzhaltige Bäder Aufnahme in den Heilschatz der Aerzte gefunden haben, und auf geeignete Weise mit der nöthigen Consequenz angewendet werden, werden selbstverständlich die gleichen Erfolge damit erzielt wie an den Badeorten. Nicht minder ist der Gebrauch gewisser natürlicher oder der ihnen völlig gleichwerthigen künstlichen Mineralwässer ein in der ärztlichen Praxis allgemein verbreiteter, und es lässt sich weder ein thatsächlicher Beweis noch ein vernünftiger Grund dafür anführen, dass diese Mineralwässer nach strenger Methode zu Hause gebraucht an und für sich weniger wirksam sein sollten, als wenn sie „unter der Aufsicht des Badearztes“ am Brunnen getrunken werden. Und auch der 3. Factor, der hygieinisch-psychische schliesst zahlreiche Elemente in sich, welche in den täglichen Verordnungen eines umsichtigen Arztes eingehend berücksichtigt werden und in der Herbeiführung günstiger Heilresultate oft die allergrösste Rolle spielen. Die Regelung der hygieinischen Verhältnisse des Kranken mit Rücksicht auf Luft, Wohnung, Nahrung, Kleidung, Lebensweise, körperliche Bewegung im Freien, die Fernhaltung schädlicher Einflüsse und Lebensgewohnheiten, das Verbot geistiger oder körperlicher Ueberanstrengungen u. s. w. sind Maassregeln, mit deren Verordnung wir auch in chronischen Krankheiten nicht etwa bis zum Versandt der Kranken in die Bäder und Luftkurorte warten, die wir vielmehr als wichtige Heilagentien sorgfältig erwägen und mit Consequenz therapeutisch verwerthen. Wenn wir dennoch zuweilen hartnäckig jeder Therapie widerstrebende chronische Krankheiten erst durch den Gebrauch einer Bade- und Brunnenkur besser werden sehen, so hat dies in der mit der Brunnenkur verbundenen Umänderung der Lebensweise, der Versetzung in ein anderes Klima, der Fernhaltung zu Hause einwirkender Schädlichkeiten,

nicht selten auch darin seinen Grund, dass der am Badeort angelangte Kranke nicht allein Zeit und Lust hat, sondern sich mehr minder auch gezwungen sieht, alle jene zweckmässigen Anordnungen hinsichtlich seiner Lebensweise zu befolgen, denen er zu Hause im Drange von Berufsgeschäften die nöthige Consequenz verweigerte. Selbstverständlich ist in allen jenen Fällen, wo methodisches Baden aus Mangel der nöthigen Einrichtungen oder, wo der kurgemässe Gebrauch von Mineralwässern in Verbindung mit vermehrter Bewegung im Freien wegen der Berufsgeschäfte der Kranken nicht ausführbar ist, der Versandt in die Bäder der einzige Weg, um solchen Kranken die erwünschte Therapie angedeihen zu lassen.

Die von mir getroffene Unterscheidung der wirksamen Factoren verschiedenartiger Bade- und Brunnenkuren in die drei oben namhaft gemachten Gruppen bildet das beste Eintheilungsprincip für eine allgemeine Balneotherapie. Dennoch sehe ich mich von dieser Eintheilung abzuweichen gezwungen, weil zwei dieser Factoren, der hydrotherapeutische und der klimatische (resp. hygieinisch-diätetische) in besonderen Abschnitten dieses Handbuches in der Hydrotherapie und Klimatotherapie speciell abgehandelt werden. In ersterer werden die physiologisch-therapeutischen Wirkungen des kalten und warmen Bades, der Dampfbäder, der Localbäder, der localen und allgemeinen, warmen und kalten Douchen, der kalten Abreibungen und Einwicklungen und verschiedener anderer hydriatischer Proceduren eingehend behandelt. In der Klimatotherapie findet das Erwähnung, was wir über die Wirkungen verschiedener Klimate, der vermehrten körperlichen Bewegung im Freien, der veränderten Lebensweise im Allgemeinen wissen. In beiden Abschnitten werden somit wichtige, auch auf die Balneotherapie bezügliche Fragen abgehandelt.

Weiterhin begrenze ich meine Aufgabe dadurch, dass ich auf eine nähere Schilderung der einzelnen Bäder mit ihren speciellen, bald allzu sehr schablonisirenden, bald übertrieben-wichtig individualisirenden Bade- und Trinkvorschriften, mit ihren speciellen Rathschlägen bezüglich der Diät, Wohnung, Lebensweise der Kranken verzichte. Das Gleiche gilt hinsichtlich der Frage nach der richtigen Zeit, der Dauer der Badekuren, nach der speciellen Indication und Contraindication einzelner Bäder in gewissen Krankheiten, Verhältnisse, die in wissenschaftlich schlichter Form, aber hinreichend genau in den Lehrbüchern der speciellen Therapie abgehandelt werden. Ausführlicher, und mit einer den Kenner langweilenden Breitspurigkeit, meistens auch unter Concurrenz verschiedener „wissenschaftlich

klingender" Phrasen, findet man sie in den Handbüchern der speciellen Balneotherapie und in den Specialbeschreibungen der einzelnen Bäder dargestellt.

Meine Aufgabe beschränkt sich sonach auf die Darstellung der therapeutischen Wirkungen der in der Balneotherapie (im weiteren Sinne des Wortes) zur Verwendung kommenden Bäder und Trinkkuren. Damit ist nicht allein die Betrachtung der empirischen Thatsachen dieses Zweiges der Therapie, sondern, dem heutigen Standpunkte der Therapie entsprechend, die Erklärung der Wirkungsart dieser Agentien geboten.

Wir schildern daher im

I. Theil die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der in der Balneotherapie angewandten einfachen, der salz- und gashaltigen Bäder im Allgemeinen;

im II. Theil die physiologischen und therapeutischen Wirkungen des vermehrten Wassertrinkens;

im III. Theil die der Pharmakodynamik der Quellenbestandtheile zukommenden physiologischen und therapeutischen Wirkungen der wichtigsten Mineralquellengruppen und ihre empirisch-rationelle Anwendung in gewissen Krankheitsformen.

Daran reihen wir, praktischen Bedürfnissen Rechnung tragend eine Tabelle der wichtigsten Badeorte mit Angabe ihrer hervorragendsten Quellenbestandtheile.

Bevor ich auf das soeben präcisirte Thema eingehe, mögen mir einige wenige Bemerkungen über den heutigen Standpunkt der Balneotherapie und ihr Verhältniss zur Therapie im Allgemeinen erlaubt sein.

Die Fortschritte, welche die medicinische Heilmittellehre in den letzten Decennien gemacht hat, beziehen sich, abgesehen von einigen glänzenden Entdeckungen hauptsächlich auf die veränderte Methode derselben. An die Stelle der früheren Leichtgläubigkeit, welche alle günstigen Erfolge im Lichte des post hoc ergo propter hoc betrachtete und gedankenlos den therapeutischen Schablonen der Autoritäten folgte, ist Hand in Hand mit der exacten klinischen Beobachtung auch eine objectiv-kritische Beurtheilung des Resultates therapeutischer Eingriffe getreten. Mehr und mehr hat sich die Ueberzeugung befestigt, dass die Eruirung des Erfolges von Heilmitteln zu den schwierigsten Problemen gehört, insofern der Erfolg oft durch verschiedene unbekannte, von der eingeleiteten Therapie unberührt gebliebene Factoren herbeigeführt sein kann.

Der aus humanen oder egoistischen Absichten entspringende Enthusiasmus, mit welchem noch tagtäglich neue Heilmittel angepriesen, alte in veränderter Weise empfohlen werden, hat heutzutage nichts Verfängliches mehr. Bei der jetzigen Art der Beobachtung am Krankenbette ist

keine Gefahr, dass wichtige Entdeckungen übersehen und bei Seite gesetzt werden, nutzlose Anpreisungen zu unverdientem Ansehen gelangen.

Die heutige Therapie ist anhaltend thätig, die Thatsachen der Physiologie und der Krankheitsätiologie auf ihrem Felde nutzbringend zu verwerthen, sie ist vollauf bestrebt, anerkannt wirksame „empirische“ Heilmittel in die Elemente ihrer Wirkungsweise aufzulösen und in letztere Einblick zu gewinnen. Wo dies nicht gelingt, schätzt sie diese empirischen Mittel deshalb nicht gering. Sie würde ihren Standpunkt verkennen und sich das Armuthszeugniss der Unfähigkeit zu beobachten ausstellen, wollte sie das Bürgerrecht nur jenen Heilmitteln zugestehen, über deren Wirkungsweise das physiologische Experiment einigen Aufschluss gebracht hat. Es ist hier nicht der Ort auseinanderzusetzen, wie mit den Fortschritten der Medicin die Angriffspunkte der Therapie sich änderten, die Aufgaben derselben und die Mittel zur Lösung, aber auch die Grenzen therapeutischen Könnens klarer hervortraten, letztere theils eingeengt, theils erweitert wurden.

Neben der pathologischen Anatomie und der Krankheitsätiologie hatte den grössten Einfluss auf die Therapie die Physiologie. Indem sie die normalen Functionen der Organe für sich und in ihren Wechselbeziehungen zu erforschen und zu erklären bestrebt ist, bilden die von ihr gefundenen Thatsachen und Gesetze die wichtigste Grundlage der Medicin. Ihre Lehren begleiten unser Denken am Krankenbett, bestimmen und reguliren unser therapeutisches Handeln; die Uebertragung ihres wichtigen Hülfsmittels des Experimentes auf das Gebiet der Pathologie und Therapie hat beiden neue Bahnen geöffnet. Die heutige Arzneimittellehre ist durch die Einführung physiologischer Methoden, besonders des Experimentes, neu und vielversprechend fundirt worden und hat in der kurzen Zeit ihrer Thätigkeit unsere Kenntnisse von den physiologischen Wirkungen der Arzneimittel und verschiedener therapeutischer Proceduren nach diversen Richtungen hin namhaft gefördert.

Fragen wir, ob an diesen Fortschritten in der Kritik und Methode der Heilmittellehre auch deren vielfach hintangesetzter Zweig, die Balneotherapie Antheil genommen hat, so lautet die Antwort zweifellos bejahend. Ein Blick auf den heutigen Zustand dieser therapeutischen Specialität lässt mancherlei Wendung zum Besseren erkennen. Zunächst Fortschritte auf praktischem Gebiete. An die Stelle der früheren schablonisirenden Behandlung in manchen Badeorten, wobei viele Kurgäste, auch kranke, instinktiv das nachahmten, was sie Andere machen sahen, ist eine sorgfältige ärztliche Untersuchung und Beobachtung der Kranken getreten und die Behandlung eine individualisirende geworden. Nicht mehr die Quelle allein in ihrer ausserordentlich verschiedenen Applicationsweise gilt als ausschliessliches Heilagens, die gleiche Bedeutung und Sorgfalt wie dem Baden und Trinken wird der Anordnung der entsprechenden Diät und Lebensweise des Kranken, nebst Allem was dazu gehört, geschenkt. Neben der Bade- und Trinkkur bleiben die Indicationen einer medicinisch-chirurgischen Behandlung nicht unbeachtet. Ich führe beispielsweise nur an die Localbehandlung von Kehlkopf-, Uterus-, Hautkrankheiten, Mercurial- und Jodkalikuren, die Inhalations- und pneumatische Therapie, die chirurgische Behandlung von Ankylosen, Wunden u. s. w.,

die Procedur des Massireus und vieles Andere. So wenig sich bezweifeln lässt, dass in vielen Fällen die Fortsetzung der medicinischen und chirurgischen Behandlung neben dem Gebrauche von Bädern und Trinkkuren von grösster Wichtigkeit ist, und so sehr es in dieser Hinsicht als Fortschritt zu begrüssen ist, dass tüchtige Specialisten auch an den Badeorten sich niederzulassen anfangen, so treten doch anderseits Ausschreitungen in dieser Richtung als fühlbare Uebelstände zu Tage. Wenn, um nur ein Beispiel zu nennen, eine Frau nach monatelanger, energischer, specialärztlicher gynäkologischer Behandlung zum Zwecke der Erholung, der Besserung des gesunkenen Ernährungszustandes, sowie in der gleichzeitigen Absicht Exsudate möglicherweise zur Schmelzung und Rückbildung zu bringen in ein Bad geschickt, dort aufs Neue mit häufigen Digital-, Specular- und Sondenuntersuchungen, mit verschiedenen Methoden der unblutigen Dilatation des Cervix, mit Scarificationen, Intrauterininjectionen, Pessarien und dergl. in Angriff genommen wird, so kann es uns nicht wundern, wenn ein derartiges Opfer des gynäkologischen Hyperzelotismus von der Brunnenkur und dem Gebrauche der Bäder nicht den erhofften Gewinn schöpft und schlimmer wiederkehrt, als es fortging. Aehnliche Beispiele liessen sich bezüglich der an manchen Schwefelquellen cultivirten, übertrieben eifrigen, und die vorangegangene Therapie ignorirenden Mercurialkuren, nicht minder auch bezüglich der Localtherapie von Rachenkatarrhen, Kehlkopfgeschwüren und Anderem anführen. Ich spreche hier nicht vom Hörensagen, sondern auf Grund eigener vielfältiger Erfahrungen.

Nicht unwichtige Fortschritte betreffen Verbesserungen auf dem Gebiete der balneotherapeutischen Technik. Dieselbe hat sich die Erfahrungen ihrer Schwesterdisciplin, der Hydrotherapie durch Errichtung von Wellen- und Dampfbädern, diversen Douchevorrichtungen, durch die Einführung verschiedener hydriatischer Proceduren, wie Abreibungen, Frottirungen, Lakeneinwicklungen u. s. w. zu Nutzen gemacht, nicht minder auch den modernen Methoden der Pneumato- und Inhalationstherapie Rechnung getragen.

Eine wesentliche Aenderung erfuhren im Vergleich zu früher die theoretischen Vorstellungen von der Wirkungsweise der Mineralwässer.

Die Herrschaft der heidnischen und christlichen Brunnengeister, deren geheimnissvollem Wirken man in alten Zeiten die wunderbaren Heilwirkungen der natürlichen Quellen zuschrieb, liegt weit hinter uns, wenn auch Reminiscenzen an dieselben durch die Erfindung der „übernatürlichen“ Gnadenquellen zu Lourdes und Marpingen dem Jahrhundert der naturwissenschaftlichen Aufklärung nicht erspart blieben. Auch die in wissenschaftlich klingenden Phrasen sich abquälende Speculation verliert immer mehr an Terrain, wenn sie sich auch, wie wir des Oeftern zeigen werden, noch immer fühlbar genug breit macht.

Wenn es heutzutage gilt, die Wirkungsfactoren einer Mineralquelle bei innerer und äusserer Anwendung zu analysiren, so lauten die Fragen nur nach der Temperatur, nach dem Salz- und Gasgehalt derselben, nach der pharmakodynamischen Wirkung der in dem betreffenden Mineralwasser enthaltenen Salze und Gase, nach den Wirkungen des reichlichen Wassertrinkens und Anderem. Jede neu entdeckte Quelle, welche Anspruch er-

hebt in den „Heilschatz" der Balneotherapie aufgenommen zu werden, hat als billigstes Entrée zum Mindesten eine physikalisch-chemische Analyse ihrer Charaktere und Bestandtheile aufzuweisen.

Seitdem die Balneotherapie dem Beispiele anderer Zweige der praktischen Medicin folgend, die in ihr Gebiet einschlagenden Thatsachen der Physiologie und Pharmakodynamik sowie der klinischen Erfahrung verwerthet, seitdem einzelne Forscher die Lösung gewisser für die Balneotherapie wichtiger Fragen auf dem Wege des Experimentes erfolgreich in Angriff nahmen, seitdem selbst von den Balneospecialisten anerkannt wird, dass diverse Brunnen- und Badekuren oft weniger dem Baden und Trinken, als vielmehr den hygieinisch-diätetischen und psychischen Factoren ihre zweifellosen Erfolge verdanken, haben sich die Ansichten über die Heilkräfte der Mineralquellen von dem früheren Banne des Wunderbaren und mystisch-Unklaren befreit, ist der Glaube an die „specifische" Wirkung der Bäder in gewissen Krankheiten gründlich erschüttert, tragen die balneologischen Schlussfolgerungen und Erklärungsversuche vielfach den Stempel naturwissenschaftlicher Auffassungsweise.

Die Resultate, zu welchen verschiedene Forscher in ihren Untersuchungen über die physiologischen resp. pharmakodynamischen Wirkungen gewisser Quellenbestandtheile, über die Wirkungen des kalten, warmen und heissen Bades, des salz- und gashaltigen, d. h. hautreizenden Bades, auf die Körpertemperatur, Wärmeabgabe und Wärmeregulation, auf die Kohlensäure und Stickstoffausscheidung, die Respiration, Circulation u. s. w. gelangt sind, bilden, abgesehen von der hohen Ausbildung der Chemie der Mineralwässer, die Fundamente, auf welchen nach gleicher Methode rüstig weiter gearbeitet werden muss, wenn sich die Balneotherapie aus dem empirischen Stadium, in dem sie sich befindet, dereinst herausarbeiten und zum wissenschaftlichen Zweig am Baume der exacten, d. h. ihre Heilwirkungen erklärenden Therapie entwickeln soll.

Die geschilderten Fortschritte der Balneologie, welche hauptsächlich in einer genaueren Krankenbeobachtung und in dem experimentellen Studium der Wirkungen des Wassers, der Salze und Gase nach physiologischer Methode beruhen, haben der modernen Balneologie eine veränderte Gestalt gegeben und zur Hebung des wissenschaftlichen Ansehens derselben wesentlich beigetragen. Dass aber der Besitz einzelner physiologischer Thatsachen noch nicht das physiologische Denken in sich schliesst, zeigt sich, wenn wir die modernen Hand- und Lehrbücher der Balneotherapie mustern und den Missbrauch wahrnehmen, der dort mit den einfachsten physiologischen Thatsachen getrieben wird. Die immerhin recht dürftigen Kenntnisse von den physiologischen Wirkungen warmer und kalter, Gas- und Salz-haltiger Bäder, von den physiologisch-pharmakodynamischen Wirkungen einzelner Quellenbestandtheile werden, auf das pathologische Gebiet übertragen, zu weit über das Ziel hinausschiessenden Schlussfolgerungen, zur Construction oft ganz abenteuerlich klingender therapeutischer Theorien verwendet. Wir werden im Folgenden, bei der Betrachtung der einzelnen Quellengruppen des öfteren Gelegenheit haben, an zahlreichen dieser unter dem Scheine der „Wissenschaftlichkeit", der „physiologischen Exaktheit" sich breit machenden Extravaganzen strenge Kritik zu üben.

Die in der älteren Balneologie wie üppiges Unkraut wuchernden Phrasen von der „blutreinigenden Kraft“ gewisser Mineralquellen, von der durch sie erzielten „lebhaften Bethätigung, Steigerung oder günstigen Metamorphose des Stoffwechsels“, von der „wohlthätigen Umstimmung, Anregung oder Beruhigung des Nervensystems“, von der „Neubelebung der Blutmasse“, von der „Anregung der Zellenthätigkeit“, von der „Blutmauserung“, von der „lebhaften Bethätigung des Blutlebens im Sinne der progressiven oder regressiven Metamorphose“, diese und zahllose andere gleichwerthige oder noch schlimmere Redensarten haben auch in der modernen Balneotherapie, die viel Rühmendes von ihrer physiologischen Exactheit zu erzählen weiss, nach wie vor das Bürgerrecht. Prüft man die Motive dieser und anderer, in ihrem Sinne mitunter schwer entwirrbaren Phrasen, so findet man, dass sie nichts Anderes sind, als unwissenschaftlich klingende Umschreibungen einfachster Beobachtungsthatsachen (wie z. B. der besseren Ernährung, der Körpergewichtszunahme u. s. w.), oder missglückte, resp. missverstandene Abstractionen aus vielleicht interessanten, aber doch schlichten, mitunter nicht einmal sicher stehenden Erfahrungen der physiologischen Forschung. Selbst das noch entfernte Problem aller Naturwissenschaften, sämmtliche Erscheinungen in eine verwickelte Summe von Molekular- und Atombewegungen auflösen zu können, hat in der Balneologie neuerdings einen Vertreter gefunden. Die von ihm inaugurirte Zukunfts- oder Molekularbalneologie erhebt sich in stolzem Ikarusfluge hinweg über die Mühsalen der inductiven Forschung; mit Hülfe einiger weniger der Molekularphysik entlehnten, häufig missverstandenen Begriffe, spricht sie von den „Wärmespectren“, den „Wärmefarben oder Wärmetönen“, „dem Wärmeconcert“ u. s. w., ja selbst von einer „*besonderen Art* von Wärme“ der indifferenten Thermen und Aehnlichem. Eine Blumenlese der verschiedenartigen modernen Redensarten habe ich mir für die vielleicht nothwendig werdende Antikritik aufbewahrt. Es wäre sehr zu wünschen, dass mit der veränderten Methode der Beobachtung und Forschung auf balneologischem Gebiete auch die Literatur derselben den Feuilletonstil endlich ablegen und sich der weniger blumenreichen Sprache der Wissenschaft befleissigen würde.

Nach einer sorgfältigen Prüfung dessen, was wir in *theoretischer* Hinsicht von der Wirkungsart der Bade- und Brunnenkuren, von den physiologischen Wirkungen des kalten und warmen Bades, der Salz- und Gas-haltigen Bäder, des reichlichen Wassertrinkens und der Einverleibung gewisser Mineralwässer wissen, gelangen wir zu dem Schlusse, dass trotz zahlreicher wichtiger Arbeiten auf diesem Gebiete *unsere heutigen Kenntnisse nicht genügen, um hierauf eine befriedigende Theorie oder Erklärung der Wirkungsart der Mineralwässer in verschiedenen pathologischen Zuständen aufzubauen. Der heutige Standpunkt der Balneotherapie ist der empirische und beruht auf der ärztlichen Beobachtung und Erfahrung.* Die Thatsache, dass diverse Brunnen- und Badekuren in verschiedenen chronischen Krankheitszuständen sich erfolgreich erweisen, dass die Heilmittel der Balneotherapie zu den wichtigsten und unentbehrlichen der Therapie gehören, hält jeder Kritik auch der strengsten Stand.

Eine allgemeine Balneotherapie in dem Sinne, wie es eine allgemeine Physik und Chemie gibt, welche die Resultate zahlreicher Einzelversuche zusammenfassend die allgemeinen Gesetze entwickeln, die in dem Gesammtgebiete dieser Wissenschaften die Erscheinungen beherrschen, existirt ebensowenig, als es von diesem Gesichtspunkte aus eine allgemeine Therapie gibt. Die allgemeine Balneotherapie hat das Facit unserer Erfahrungen von der therapeutischen Wirksamkeit der Mineralquellen zu ziehen, und darzustellen, wie weit sich unsere Kenntnisse von der Wirkungsweise der wichtigsten Factoren der Brunnenkuren entwickelt haben.

ERSTER THEIL.

Die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der in der Balneotherapie angewandten einfachen, der salz- und gashaltigen Bäder im Allgemeinen.

Die in der Balneotherapie zur Verwendung kommenden Mineral- und einfachen Bäder können durch die directe und indirecte Beeinflussung vitaler Vorgänge physiologische und therapeutische Effecte hervorbringen. Das Studium und die Analyse dieser Wirkungen ist eine der wichtigsten wissenschaftlichen Aufgaben der modernen Bäderlehre. Von den Resultaten dieser Forschung, welche mit den Hilfsmitteln und Methoden der Physik und Chemie sowie der Physiologie arbeitet, ist die causale Begründung und Läuterung der zum Theil empirisch feststehenden Heilwirkungen der Mineralbäder abhängig. Klein und bescheiden sind diese Anfänge, fast verschwindend in Anbetracht der enormen Aufgaben, welche die physiologische Analyse eines so complicirten und vielseitigen Eingriffes, wie der der Mineralbäder in Krankheiten ist, noch zu lösen hat. Verschiedenartige, zum Theil sich summirende Wirkungen werden hervorgerufen:

1. durch die Temperatur der Bäder (thermische Effecte);
2. durch ihre Masse (Druckwirkungen, mechanische Wirkungen);
3. durch die in den Mineralbädern aufgelösten Salze und Gase.

So sachgemäss diese Eintheilung, ziehen wir doch im Interesse der Kürze, um vielfache Wiederholungen zu vermeiden, eine andere vor. Wir schliessen an die Betrachtung der Wirkungen verschieden temperirter Bäder auf den Wärmehaushalt, den Stoffwechsel, die Circulation, Respiration, das Nervensystem u. s. w. immer gleich die Frage an, ob die eruirten thermischen Wirkungen durch einen gleichzeitigen Gehalt des Wassers an Salzen und Gasen eine Aenderung und eventuell welche erfahren. Es empfiehlt sich eine solche Eintheilung schon deshalb, weil unstreitig unter allen Wirkungen der Bäder jene, welche dem Wasser d. h. seiner Temperatur zuzuschreiben sind, über alle anderen an Bedeutung prävaliren, und weil

ohne die Kenntniss dieses wichtigsten Factors der Badewirkungen an ein Studium des eventuell specifischen Einflusses salz- und gashaltiger Bäder nicht gedacht werden kann.

Da die Darstellung der physiologischen und therapeutischen Wirkungen der kalten, warmen, heissen Bäder, der Dampfbäder, Douchen, Abreibungen, Lakeneinwicklungen, Localbäder u. s. w. einem besonderen Abschnitte dieses Handbuches der Hydrotherapie vorbehalten ist, so müssen wir uns im Folgenden auf die Anführung der wichtigsten Thatsachen beschränken, hinsichtlich des Details der Untersuchungen sowie auch der Literatur dieses Gegenstandes auf das Kapitel der Hydrotherapie verweisend.

Um vielfache Wiederholungen zu vermeiden, habe ich im folgenden Literaturverzeichniss die auf die Kapitel 1—4 des I. Theiles bezüglichen Literaturangaben zusammengruppirt.

Braconnot, Rev. méd. 1833. — Gehler, Physik. Wörterb. Bd. X. 1841. — J. v. Liebig, d. org. Chem. in ihrer Anwend. auf Physiol. 1842. — Walter, Zeitschr. f. rat. Med. VII. 1848. — Krause, Art. Haut, in Wagner's Handwörterb. d. Physiolog. II. — Gerlach, Ueber d. Hautathmen, Müller's Arch. 1851. V. Bd. — Johnson, Unters. üb. d. Wirk. d. kalt. Wassers auf d. gesund. Mensch. übers. v. Scharlau 1852. — Petri, Wissensch. Begründ. d. Wasserkur 1853. — Homolle, Gaz. des hôp. 1853. — H. Nasse, Arch. d. Ver. f. gem. Arb. II. — Alfter, Deutsch. Klin. 1853. — L. Lehmann, Ueber d. Wirk. kalter Sitzbäder. Arch. f. wissensch. Heilk. 1854. — Derselbe. Arch. d. Ver. f. gemeins. Arb. Bd. I. H. 4. — Derselbe, Moleschott's Unters. VI. 1859. — Derselbe, 40 Badetage, Virch. Arch. Bd. 48. 1873. — Böcker, Ueber d. Wirk. v. Sitzbädern u. s. w., Moleschott's Unters. Bd. VI. 1859. — Berthold u. Seiche, Jahrb. d. Thermalquellen v. Teplitz-Schönau. 1856. V. — Wundt, Ueb. d. Einfl. hydrotherap. Einwickl. auf d. Stoffwechsel. Arch. d. Ver. f. gemeins. Arb. III. 1856. — Neubauer u. Genth, Ibid. III. 1856. — F. Hoppe, Ueber d. Einfl. d. Wärmeverlustes auf die Eigentemperat. warmblüt. Thiere. Virch. Arch. 11. 1857. — Jones u. Dickinson, Journ. de Physiol. 1858. Jan. — Mosler, Ueb. d. Wirk. langdauernder Vollbäder von erhöht. Temp. Virch. Arch. 14. 1859. — Liebermeister, D. Regul. d. Wärmebild. bei d. Thier. von constant. Temp. Deutsch. Klin. 1859. Nr. 40. — Derselbe, Phys. Unters. üb. d. quantit. Veränder. d. Wärmeproduct. Reichert's u. Du Bois Reymond's Arch. 1860 u. 1861. — Derselbe, Aus d. med. klin. in Basel. Leipz. 1868. — Derselbe, Unters. üb. d. quantit. Veränder. d. Kohlensäureproduction b. Menschen. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. VII. VIII. IX u. X. — Derselbe, Ueb. Anwend. d. Diaphorese bei chron. Morb. Brightii. Prager Vierteljahrschr. Bd. 72. — Derselbe u. Gildemeister, Ueb. d. Kohlensäureproduct. bei Anwend. v. kalt. Bäd. u. s. w. Basel 1870. Vergl. Virch. Arch. Bd. 52. — Derselbe, Path. u. Therap. d. Fiebers. Leipz. 1875. — Scharling, Liebig's Annal. Bd. 45. — Beneke, Ueb. Nauheim's Soolthermen 1859. — Speck, Vers. über d. Wirk. mässig kalter Sturzbäder. Arch. d. Ver. f. gemeins. Arb. Bd. V. 1861. — Derselbe, Schrift. d. Gesellsch. z. Beförder. d. ges. Naturwissensch. Marburg 1871. Bd. X. — Kirejeff, Ueb. Wirk. kalt. u. warm. Sitzbäder. Virch. Arch. 22. 1861. — Schiff, Compt. rend. I. 1861. — Richter, Das Wasserbuch u. s. w. Berl. 1856. — Weyrich, D. unmerkl. Wasserausscheid. d. menschl. Haut. Leipz. 1862. — O. Naumann, Unters. üb. d. physiol. Wirk. d. Hautreizmittel; ferner über d. Epispastica als excitirend. u. deprimirend. Mittel .... Prag. Vierteljahrschr. 1863. Bd. I, 1867. I, und in Pflüger's Arch. Bd. V. — v. Bezold, Unters. üb. d. Innerv. d. Herzens. 1863. — Niebergall, Ueb. d. Einfl. d. Bäder auf d. Puls u. s. w. Arch. f. Balneol. II. 1863. — Merbach, Ibid. II. 2. 1863. — Kernig, Exper. Beitr. z. Kenntniss d. Wärmeregulir. b. Menschen. Dorpat 1864. — Bartels, Pathol. Unters. Greifswald. med. Beitr. 1864. Bd. III. 1. — Schuster, Ueb. d. Körpertemp. beim Gebr. verschieden warm. Bäder. Deutsch. Klin. 1864. — Derselbe, Ueb. d. Verhalt. d. Körperwärme in d. Aachener Bädern. Virch. Arch. 43. 1868. — L. Ditterich, Bayr. ärztl. Intell.-Blatt. 1865. —

Winternitz, Beitr. z. ration. Begründ. einiger hydrotherap. Proced. Med. Jahrb. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. 1865. — Derselbe, Beitr. z. Lehre von d. Wärmeregul. Virch. Arch. Bd. 56. 1871. — Derselbe, Ueb. d. Bedeut. d. Hautfunct. f. Körpertemp. u. Wärmereg. Jahrb. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte in Wien 1875. — Derselbe, D. Hydrotherap. auf physiol. Grundl. Wien 1877—1880. — Tscheschichin, Z. Lehre v. d. thier. Wärme. Reichert's u. Du Bois Reymond's Arch. 1866. — Derselbe, Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1867. — Lovén, Ueber Erweit. v. Arterien in Folge einer Nervenerregung. Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1866. — Cyon u. Ludwig, D. Reflex. eines der sensibl. Nerv. d. Herz. auf d. motor. der Blutgef. Ibid. 1866. — Tyndall, D. Wärme eine Form d. Beweg. Uebers. v. Helmholtz. Braunschw. 1867. — Sanders-Ezn, Ber. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1867. — Ackermann, D. Wärmereg. im höheren thier. Organis. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1867. II. — Flechsig, Wirkungsw. lauer, aus CO_2 reichen Eisenwasser bereit. Bäd. auf d. Stoffwechsel. . . . Orig. Arb. in Schmidt's Jahrb. 1867. — Jürgensen, Z. Lehre v. d. Behandl. fieberh. Krankh. mittels d. kalt. Wass. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1867. III. u. IV. — Derselbe, D. Körperwärme d. gesund. Menschen. Leipz. 1873. — Wunderlich, D. Verh. d. Eigenwärme in Krankh. 2. Aufl. — Weissflog, Unters. üb. d. Wirk. d. Sitzbäder u. s. w. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1867. II. — Lersch, D. phys. u. therap. Fundamente d. prakt. Balneol. Bonn 1868. — Naunyn u. Quincke, Ueb. d. Einfl. d. Centralnervensyst. auf die Wärmebild. Reichert's u. Du Bois Reymond's Arch. 1869. — Naunyn, Ueb. d. Verh. d. Harnstoffausscheid. beim Fieber. Berl. klin. Wochenschr. 1869. Nr. 4. — Röver, Unters. d. Nerveneinfl. auf Erweit. u. Verenger. d. Blutgef. Gekrönte Preisschr. Rostock 1869. — Rembold, Calorimetr. Unters. an Krank. u. Gesund. Innsbruck 1869. — Falk, Ueb. eine eigenth. Bezieh. d. Hautnerv. z. Athmung. Reichert's u. Du Bois Reymond's Arch. 1869. — Heidenhain, Ueb. Einwirk. d. Nervensyst. auf d. Körpertemp. u. d. Kreislauf. Pflüger's Arch. Bd. III. 1870. — Derselbe, Beob. üb. d. Einfl. d. vasomot. Nervensyst. auf d. Kreisl. u. die Körpertemp. Ibid. Bd. V. 1872. — Derselbe, D. Einwirk. sensibl. Reize auf d. Blutdruck. Pflüger's Arch. Bd. VIII. — Bruck u. Günther, Vers. üb. d. Einfl. d. Verletz. gew. Hirnth. auf d. Temperat. d. Thierkörp. Pflüger's Arch. III. 1870. — Jakob, Grundz. d. Balneotherap. 1870. — Derselbe, Unters. über d. Wärmequant. welche im Süsswasser, Kochsalzw. u. kohlensäurehalt. Wasser abgegeb. werd. Virch. Arch. Bd. 62. 1875. — Kratschmer, Sitzungsber. d. Wien. Akad. 62. Bd. 1870. — v. Basch u. Dietl, Unters. üb. d. physiol. Wirk. kohlensäurehalt. Bäder. Oesterr. Med. Jahrb. 1870. — Röhrig, Unters. üb. d. Einfl. v. Hautreizen auf Circulat. u. s. w. Deutsch. Klin. 1873. — Derselbe, Physiolog. d. Haut. Berlin 1876. — Röhrig und Zuntz, Z. Theorie d. Wärmeregul. u. d. Balneotherap. Pflüger's Arch. Bd. IV. 1871. — Senator, Unters. üb. d. Wärmebild. u. d. Stoffwechsel. Reichert u. Du Bois Reymond's Arch. 1871. — Derselbe, Neuere Unters. üb. d. Wärmebild. u. d. Stoffwechs. Ibidem 1874. — Derselbe, in Virch. Arch. Bd. 45. — Leichtenstern, Vers. üb. d. Volumen d. unter versch. Umständ. ausgeathmet. Luft. Zeitschr. f. Biologie VII. 1871. — Derselbe, D. Hämoglobingeh. d. Blutes. Leipz. 1878. — Paalzow, Ueber d. Einfl. d. Hautreiz. auf d. Stoffwechsel. Pflüger's Arch. Bd. IV. 1871. — Heinzmann, Ueb. d. Wirk. allmähl. Aender. therm. Reiz. a. d. Empfind.-Nerv. Pflüger's Arch. 1872. — Tarchanow, Z. Phys. d. therm. Reize. Jahresb. f. Anat. u. Physiol. v. Hoffmann u. Schwalbe. 1872. — Santlus, Ueb. d. Einfl. d. Chlornatr.-Bäder auf die Sensib. d. Haut. Inaugural-Dissert. Marb. 1872. — Riegel, Ueb. d. Beziehung d. Gefässnerv. z. Körpertemp. Pflüger's Arch. V. 1872. — Derselbe, Ueb. d. Einfl. d. Nervensyst. auf d. Kreislauf. Ibid. IV. 1871. — Derselbe, Z. Lehre v. d. Wärmeregul. Virch. Arch. 59. 1874. — Rosenthal, Z. Kenntniss d. Wärmeregul. Erl. 1872. — Coloman Müller, Ueb. d. Einfl. d. Hautthätigkeit auf die Harnabsond. Arch. f. exper. Pathol. Bd. I. 1874. — Schleich, Ueber d. Verh. d. Harnstoffproduction bei künstl. Steigerung d. Körpertemp. Preisgekr. Abhandl. Leipzig 1875. — M. Schüller, Ueb. d. Veränd. d. Gehirngef. unter d. Einfl. äusserer Wasserapplic. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XIV. — Nothnagel, D. vasomot. Nerv. d. Gehirngef. Virch. Arch. 40. — Colasanti, Ueb. d. Einfl. d. umgeb. Temperat. a d. Stoffwechsel d. Warmblüt. Pflüger's Arch. Bd. XIV. 1876. — Samuel, Ueb. Entstehung d. Eigenwärme u. d. Fiebers 1876. — Ostroumoff, Vers. üb. d. Hemmungsnerv. d. Hautgef. Pflüger's Arch. 1876. Bd. XII. — Latschenberger u. Deahna, Beitr. z. Lehre v. d. reflect. Erreg. der Gefässmuskeln. Pflüger's Arch. XII. 1876. — D. Finkler, Pflüger's Arch. XV. 1877. — Herzog Carl Theodor, Ueb. d. Einfl. d. Temperatur der umgebenden Luft auf die

CO_2-Ausscheid. u. d. Sauerstoffaufnahme einer Katze. Zeitschr. für Biologie XIV. 1878. — C. Voit, Ueb. d. Wirk. d. Temper. d. umgebend. Luft auf d. Zersetzung im Organis. d. Warmblüter. Ibid. XIV. 1878. — G. v. Liebig, Ueb. d. Veränd. d. Puls. im lauen Bade. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1878. 49. — Traube, Ueb. d. Wirk. d. lauen Bades. Gesammelte Beitr. Bd. III. — Stolnikow, Ueb. d. Veränd. d. Hautsensibil. durch kalte u. warme Bäder. Petersb. med. Wochenschr. 1878. 25—26.

Von den im Folgenden citirten Handbüchern der Balneotherapie führe ich an: Ewich, Prakt. Handb. üb. d. vorzügl. Heilquellen u. Curorte. Berlin 1862. — Kisch, Balneotherap. d. chron. Krankh. Wien 1866. — J. Seegen, Handb. d. allgemeinen und spec. Heilquellenlehre. 2. Aufl. 1862. — Helfft, Handb. d. Balneotherap. 8. Aufl. herausgegeben von G. Thilenius. Berl. 1874. — Valentiner, Handb. d. allgem. und spec. Balneotherap. Berl. 1876. — L. Lehmann, Bäder u. Brunnenlehre. Bonn 1877. — J. Braun, System. Lehrb. d. Balneotherap. 4. Aufl. herausgegeben von Fromm. Berlin 1880.

1. Wirkungen der Bäder auf die Körpertemperatur und den Wärmehaushalt.

Die in der Balneotherapie, im engeren Sinne des Wortes, zur Verwendung kommenden Bäder besitzen in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle einen von der normalen Körpertemperatur nur wenig verschiedenen Wärmegrad.

Man pflegt Bäder, deren Temperatur mit der Hautwärme annähernd übereinstimmt, thermisch indifferente zu nennen.

Ein bestimmter, unveränderlicher Temperaturgrad als „thermischer Indifferenzpunkt“ existirt selbstverständlich ebenso wenig, als es einen bestimmten Indifferenzpunkt in der Temperatur der uns umgebenden Luft gibt. Der menschliche Körper, wie der der Warmblüter überhaupt, hat die Fähigkeit, wechselnden Temperatureinflüssen gegenüber seine Innentemperatur innerhalb einer gewissen Breite und Dauer constant zu erhalten. Während in früherer Zeit von dieser Fähigkeit des Organismus mitunter übertriebene Vorstellungen herrschten, sind einige Autoren der allerneuesten Zeit in den entgegengesetzten Fehler gerathen, indem sie die „gerühmte Erhaltung der Körpertemperatur“ beinahe ausschliesslich gewissen, den äusseren Bedingungen willkürlich oder instinctiv angepassten Momenten (der Kleidung, Bewegung, Wohnung, Nahrung u. s. w.) zu Gute rechnen und geringfügige Temperaturschwankungen beim Aufenthalt in verschieden temperirten Medien als Einwurf gegen das Gesetz verwerthen zu können glauben. Man vergisst dabei, dass unter dem Ausdruck „Constanz der Körpertemperatur“ nicht das verstanden werden soll, dass die Innentemperatur der Warmblüter immer und unabänderlich einen und denselben Temperaturgrad festhalte. Die Constanz der Körperwärme, oder sagen wir lieber, die Regulirung der Wärmeabgabe nach der Aussentemperatur und die Regulirung der Wärmeproduction nach dem Wärmeverlust tritt als rühmenswerthe Erscheinung hervor, wenn wir berücksichtigen, wie geringfügig die Aenderungen der Innentemperatur sind beim Aufenthalt des Körpers in sehr differenten, besonders in kälteren Temperaturen, bei oft enorm gesteigerter Wärmeabgabe nach aussen.

Man vergisst ferner nicht selten, dass die Constanz der Körpertemperatur sich dann als eine fast absolute erweist, wenn wir die Mittelzahlen

aus längeren Zeiträumen vergleichen. Die Constanz des Mittelwerthes ergibt sich selbst dann noch, wenn die Versuchsperson innerhalb eines mehrtägigen Beobachtungszeitraumes sehr verschiedenartigen und wechselnden Einflüssen der Wärmeentziehung und Wärmezufuhr ausgesetzt war. Es ist Jürgensen's Verdienst, dieses „Princip der Compensation" durch eine Reihe sorgfältiger Untersuchungen festgestellt zu haben.

Thermisch indifferent sind jene Temperaturen des Badewassers, bei welchen nicht allein die Körpertemperatur des Badenden constant die normale bleibt, sondern auch die an das Badewasser abgegebenen Wärmemengen ebenso viel betragen, als in der gleichen Zeit beim gewöhnlichen Aufenthalt in der Luft an dieselbe abgegeben worden wäre.

Es ist selbstverständlich, dass dieser thermische Indifferenzpunkt tiefer liegen muss als die normale Hauttemperatur, um so mehr, als beim Badenden durch vermehrte Wärmeabgabe an das Badewasser jener Theil des normalen Wärmeverlustes gedeckt werden muss, der unter normalen Verhältnissen, d. h. beim Aufenthalt in der atmosphärischen Luft, durch Strahlung und Dampfbildung abgegeben worden wäre.

Der thermische Indifferenzpunkt des Bades liegt bei einer Temperatur von 34—35 ° C. Der Wärmeverlust, welchen ein gesunder und nicht ungewöhnlich fettreicher Mensch in einem etwa 15—25 Minuten dauernden Bade von 34—35 ° C. erleidet, entspricht ungefähr dem normalen mittleren Wärmeverlust (Liebermeister).

1. *Eine grosse Zahl der in der Balneotherapie verwandten Bäder coincidirt hinsichtlich der Badetemperatur (34—35 ° C.) und der Badedauer (15—25 Minuten) mit dem thermischen Indifferenzpunkt. Solche Bäder haben, da in ihnen weder die Wärmeabgabe noch Wärmeproduction eine Veränderung erleidet, unmittelbar keine besonderen thermischen Wirkungen, weder in physiologischer noch therapeutischer Hinsicht.*

Fragen wir gleich hier, ob die ihrer Temperatur nach „thermisch indifferenten" Bäder nicht *vermöge eines Hautnerven-reizenden Salz- und Gasgehaltes* zu differenten werden können.

Die in dieser Richtung bisher angestellten Versuche beziehen sich einzig und allein auf thermisch differente Bäder, nämlich auf kalte Soolbäder. Wir werden später erfahren, dass kalte 3proc. Soolbäder sich weder was Wärmeabgabe noch Wärmeproduction anlangt, von einfachen Wasserbädern der gleichen Temperatur unterscheiden (Liebermeister, Remboldt). Sonach war von vornherein wenig Aussicht vorhanden, dass Salz- und Gas-hal-

tige Bäder von indifferenter Temperatur anders, d. h. thermisch different wirken sollten. Ich habe zum Ueberfluss in jüngster Zeit 2 Versuche mit 5proc., 34—35° C. warmen Soolbädern angestellt, welche auch für die indifferent warmen Soolbäder keine Abweichung von der thermischen Wirkung einfacher Wasserbäder der gleichen Temperatur ergaben. Ich werde auf diese Versuche demnächst ausführlich zurückkommen.

Da nun nach dem heutigen Stande unseres Wissens nur allein von einer dem Concentrationsgrad eventuell proportionalen Reizwirkung diverser im Badewasser gelöster Salze die Rede sein kann, von specifischen Reizwirkungen einzelner chemischer Bestandtheile effectiv Nichts bekannt ist, so glaube ich auf Grund der Versuche mit 3proc. kalten und 5proc. indifferent warmen Soolbädern den allgemeinen Satz aufstellen zu können:

2. Auch salzhaltige Bäder von der in der Balneotherapie üblichen Concentration haben, wenn ihre Temperatur mit dem thermischen Indifferenzpunkt coincidirt, keinen specifischen, wie überhaupt keinen Einfluss auf die Körpertemperatur, die Wärmeabgabe und Wärmeproduction und unterscheiden sich in dieser Hinsicht nicht von einfachen Wasserbädern der gleichen Temperatur. Dass sich diverse Gase enthaltende Bäder in dieser Richtung, soweit ihre Hautnervenreizende Eigenschaft in Betracht kommt, anders verhalten als salzhaltige Bäder, ist mehr als unwahrscheinlich.

Die Vermuthung, dass sogenannte Haut-reizende, salz- und gashaltige Bäder von indifferenter Temperatur thermisch anders wirken als einfache Wasserbäder ist auf Grund gewisser interessanter, physiologischer Versuche wiederholt geäussert worden. Bekanntlich haben R. Heidenhain's exacte Versuche an Thieren mit unzweifelhafter Sicherheit ergeben, dass die mechanische und elektrische Reizung von Empfindungsnerven (zum Theil auch direct des verlängerten Markes) ein Sinken der Innentemperatur des Körpers zur Folge hat. Diese Temperaturherabsetzung wird herbeigeführt durch die bei jenen Eingriffen stattfindende Aenderung der Circulation, dadurch, dass grössere Blutmengen als vorher in der Zeiteinheit durch die kälteren peripherischen Theile des Körpers strömen (Heidenhain). Während auf diese Weise die Temperatur der Körperperipherie steigt, und somit die Wärmeabgabe nach aussen wächst, muss im Innern des Körpers ein Temperaturabfall herbeigeführt werden. Ostroumoff zeigte, dass die von Heidenhain in seinen Versuchen gefundene Beschleunigung des Blutstromes in der Haut in einer Dilatation der Hautgefässe (Erregung sogenannter Hemmungs- oder erweiternder Nervenfasern der Hautgefässe) seinen Grund hat.

Da wir nun bei Anwendung 5procentiger, indifferent warmer Soolbäder weder eine Herabsetzung der Körpertemperatur im Innern, noch eine gesteigerte Wärmeabgabe an das Badewasser eintreten sehen, so

wird hieraus wahrscheinlich, dass der von den Soolbädern (und wir dürfen wohl sagen, von allen anderen sogenannten hautreizenden Bädern) ausgeübte Hautreiz mit dem von den Physiologen direct auf den blossgelegten Nerven angewandten elektrischen und mechanischen Nervenreiz, was Reizgrösse und Wirksamkeit anlangt, nicht auf die gleiche Linie gestellt werden kann.

Noch von einer anderen Seite her musste die Frage, ob „hautreizende" Bäder von indifferenter Badetemperatur vielleicht einen Einfluss auf die Körperwärme und Wärmeproduction haben, Beachtung finden. Röhrig und Zuntz fanden bei ihren, später noch oft verwertheten Versuchen, dass im 3procentigen Soolbad von 36° C. beim Kaninchen die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung nicht unerheblich anstiegen. Von diesem, auf dem Hautnervenreiz beruhenden, Einfluss der Soolbäder aus konnten leicht weitere Schlüsse gezogen werden auf eine durch den Nervenreiz veranlasste Steigerung der Verbrennung, der Wärmeproduction, auf eine Steigerung der Körpertemperatur oder Gleichbleiben derselben bei gesteigerter Wärmeabfuhr. Aber auch diese Art der Schlussfolgerung ist unzulässig, so lange unbekannt ist, ob die beim Kaninchen beobachtete Vermehrung der Kohlensäureausscheidung mit gesteigerter Wärmeproduction einhergeht, und so lange der directe Nachweis eine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung und der Wärmeproduction in drei- oder mehrprocentigen indifferent warmen Soolbädern beim Menschen aussteht.

Dass der Hautreiz der Kohlensäure im Bade, was Wärmeproduction und Körpertemperatur, resp. Wärmeproduction anlangt, mehr vermöge, als der Salzgehalt der Bäder, ist unwahrscheinlich; hat doch Paalzow selbst beim Kaninchen, das auf 3procentige Soolbäder in der oben erwähnten Richtung reagirt, weder eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung noch der Sauerstoffaufnahme im kohlensäurereichen Bade wahrnehmen können.

Am allerwenigsten aber werden wir Lust tragen, die an geschorenen Kaninchen mit schmerzhaften Crotonöl- und Senfspirituseinreibungen erhaltenen Resultate auf die Verhältnisse beim salz- und gashaltigen Mineralbad ohne Weiteres anzuwenden.

Eine andere Frage ist, ob indifferent warme Bäder in ihren Nachwirkungen die Wärmeabgabe, und damit auch die Körperwärme oder Wärmeproduction zu beeinflussen im Stande seien. Untersuchungen hierüber existiren nicht. Dass nach einem länger dauernden Bade eine gewisse Wasserimbibition und Quellung der oberflächlichsten Epidermisschichten eintritt, kann nicht wohl geleugnet werden, ebenso wenig, dass auch beim Abtrocknen nach dem Bade, Wasser in den Riffen und Furchen der Haut zurückbleibt. Die Möglichkeit einer stärkeren Wasserverdunstung nach dem Bade ist somit gegeben, damit auch die Möglichkeit einer vermehrten Abkühlung der Peripherie mit ihren Folgen für die Temperatur des Körperinneren und die Wärmeproduction. Eine wichtige Rolle spielen hierbei die Aussenverhältnisse (Kleidung, Temperatur, Luftzug, Wassergehalt der Atmosphäre u. s. w.), denen sich das Individuum nach dem Bade aussetzt. Davon hängt wesentlich die Geschwindigkeit der Verdunstung ab. Wie gross die Menge des in die Epidermis imbibirten,

resp. auf der Haut zurückbleibenden Wassers nach dem Bade ist, kann nicht angegeben werden. Die Versuche, mittelst der Waage diese Grösse zu bestimmen, haben zu keinem sicheren Ergebniss geführt. Die unter normalen Verhältnissen durchschnittlich in einer Stunde von der Haut in Dunstform abgegebene Wassermenge beläuft sich auf etwa 25 Grm. Die Wärmemenge, welche bei der Verdunstung dieser Quantität Wasser gebunden wird, beträgt etwa 14 1/2 Kilo-Calorien. Machen wir beispielsweise die freilich unwahrscheinliche Annahme, dass nach dem Bade wegen vermehrter Durchtränkung der obersten Epidermisschichten 100 Grm. Wasser, geichmässig auf 1,6 □M. Körperoberfläche vertheilt, innerhalb einer Stunde verdunsten, so würde die auf diese Weise dem Körper innerhalb einer Stunde entzogene Wärmemenge 58 Calorien betragen, eine immerhin beachtenswerthe Grösse, wenn wir in Betracht ziehen, dass der gesammte normale, mittlere Wärmeverlust, den ein 60 Kilo schwerer Mensch in einer Stunde erleidet, etwa 92 Calorien beträgt.

3. Nach dem indifferent warmen Bade, wie überhaupt nach Bädern kann eine je nach den Aussenverhältnissen wechselnde, quantitativ noch nicht bestimmte Vermehrung des Wärmeverlustes dadurch eintreten, dass die gesteigerte Verdunstung des auf der Haut zurückbleibenden oder in die oberflächlichsten Epidermisschollen imbibirten Wassers Wärme bindet.

Sind nun auch die in der Balneotherapie verwandten Bäder in der Mehrzahl der Fälle thermisch indifferente, so wird doch die thermisch indifferente Badetemperatur (34—35° C.) häufig überschritten oder nicht erreicht und es ist wissenswerth, dass sich die Verhältnisse der Wärmeabgabe und Wärmeproduction mit der Entfernung vom thermischen Indifferenzpunkt sehr rasch und nicht unerheblich ändern.

Wiewohl die Schilderung der thermischen Wirkungen kalter und heisser Bäder der Hydrotherapie zusteht, so können wir doch nicht umhin, die Hauptsätze in Kürze zu wiederholen.

Wenden wir uns zunächst zu den kühlen und kalten Bädern, so lautet ein erster wichtiger Satz:

4. „Alle Untersuchungen geben übereinstimmend das Resultat, dass während der Einwirkung einer aussergewöhnlichen Wärmeentziehung auf die äussere Oberfläche, sofern ihre Intensität und Dauer gewisse Grenzen nicht überschreitet, die Temperatur im Innern des Körpers nicht sinkt sondern eher um ein Geringes steigt (Liebermeister).

Diese von Liebermeister 1859 gefundenen und durch eine Reihe von Beobachtungen am Menschen erhärtete Thatsache, auf welche F. Hoppe 1857 bei seinen Versuchen an Hunden aufmerksam geworden war, ist seitdem von allen Untersuchern bestätigt worden. Liebermeister fand, dass bei einem gesunden Menschen mit normaler Körpertemperatur in Folge von Einwirkung mässig kalten Wassers (20,5° C.) auf die Körper-

oberfläche während mässiger Dauer dieser Einwirkung die Temperatur in der Achselhöhle nicht sinkt, sondern eher um ein Geringes ansteigt. Kernig sah im Bade von 25—30 ° C. und 33 Minuten Dauer die Temperatur in der Achselhöhle constant bleiben oder um ein Geringes ansteigen. Jürgensen zeigte, dass auch die Temperatur im Rectum gemessen bei der Einwirkung kühler Bäder (30 ° C. und 25 Minuten Dauer) nicht sinkt, sondern um ein Geringes ansteigt.

Dagegen wird auch im Innern die Temperatur herabgesetzt, wenn die Wärmeentziehung eine erhebliche Intensität oder Dauer hat. So fand Jürgensen, dass Bäder von 9—11 ° C. meistens ein schnelles Sinken der Temperatur des Inneren zur Folge haben. Und auch Bäder von an sich mässiger Wärmeentziehung führen, ungewöhnlich lange fortgesetzt, zu einer Temperaturherabsetzung im Inneren. „Bei den meisten Menschen scheinen gewöhnlich kalte Bäder von 20—24 ° C. durchschnittlich etwa 15—25 Minuten ertragen zu werden, bevor die Temperatur des Inneren unter die Anfangstemperatur herabgeht“ (Liebermeister).

5. *Nach Ablauf einer Wärmeentziehung von nicht excessiver Intensität und Dauer, während welcher die Körpertemperatur constant blieb oder sogar etwas erhöht war, folgt ein Zeitraum, wo die Körpertemperatur niedriger ist als vor dem Bade* (Primäre Nachwirkung Liebermeister). *Auf dieses Stadium der Abkühlung folgt eine geringe, compensirende Steigerung der Körperwärme* (Secundäre Nachwirkung, Jürgensen).

Die primäre Nachwirkung oder Abkühlung des Körperinneren nach Ablauf der wärmeentziehenden Procedur hat vorzugsweise in der Veränderung der Circulation nach dem Bade ihren Grund, darin, dass die periphere Gefässcontraction sich löst, die Geschwindigkeit der Circulation durch die abgekühlte Peripherie wächst; damit wird die Wärmeabgabe an diese gesteigert, und ein Herabgehen der Körpertemperatur im Inneren ist die nothwendige Folge hiervon. Zum Theil beruht aber diese Herabsetzung der Innentemperatur, wie Liebermeister gezeigt hat, auf einer Verminderung der Wärmeproduction nach dem Bade, als Compensation der enorm gesteigerten Wärmeproduction während des Bades.

6. *Auch locale Wärmeentziehungen von der Haut in Form kalter Douchen, Lakeneinwicklungen, Halbbäder u. s. w. haben kein Sinken, sondern eher ein Steigen der Körpertemperatur im Innern zur Folge, verhalten sich somit ähnlich, wie gelinde allgemeine Wärmeentziehungen.*

Nicht minder als die im Vorhergehenden geschilderten, auf die Körpertemperatur bezüglichen Verhältnisse sind auch die der Wärmeabgabe und Wärmeproduction beim Gebrauche kalter Bäder zuerst von Liebermeister durch eine fortgesetzte Reihe exacter, und für die Erkenntniss der Wärmeökonomie der Warmblüter epochemachender Versuche erforscht worden. Wir heben die wichtigsten dieser Resultate in Kürze hervor, hinsichtlich der Details und der Beweis-

führung auf Liebermeister's klassisches Werk: „Die Pathologie und Therapie des Fiebers" verweisend.

7. *Im kalten Bade ist beim gesunden Menschen der Wärmeverlust in ausserordentlichem Maasse gesteigert. Die Grösse des Wärmeverlustes ist proportional der Temperaturdifferenz.*

„Wenn wir bei einem gesunden und nicht ungewöhnlich fettreichen Menschen den Wärmeverlust betrachten, der bei einem Bade von etwa 15—25 Minuten stattfindet, so ergibt sich, dass im Bade von 34° C. der Wärmeverlust ungefähr dem normalen mittleren Wärmeverlust entspricht; im Bade von 30° C. beträgt er schon das Doppelte, im Bade von 25° C. mehr als das Dreifache, im Bade von 20° C. mehr als das Fünffache des normalen mittleren Wärmeverlustes" (Liebermeister).

8. *Das Constantbleiben der Körpertemperatur im kalten Bade wird erreicht sowohl durch eine Regulirung des Wärmeverlustes als auch der Wärmeproduction.*

Die Hauptmomente, welche den Wärmeverlust im kalten Bade reguliren, d. h. verringern, bestehen in der Abkühlung der Haut, wodurch die Temperaturdifferenz zwischen dieser und dem umgebenden kälteren Medium geringer, die Wärmeabgabe demzufolge verlangsamt wird; ferner in der Contraction der Hautgefässe, welche zur Folge hat, dass weniger Blut als in der Norm durch die abgekühlte Peripherie strömt.

Wenn wir den enormen Wärmeverlust, welchen der Körper im kalten Bade erleidet und das gleichzeitige Constantbleiben der Innentemperatur des Körpers in Ueberlegung ziehen, so wird die Annahme nahe gelegt, dass wohl auch eine Regulirung der Wärmeproduction nach dem Wärmeverluste stattfinden müsse. Es ist Liebermeister's Verdienst, diese Annahme durch Versuche und Rechnung zur unzweifelhaften Thatsache erhoben zu haben. Liebermeister zeigte, dass die Regulirung des Wärmeverlustes im kalten Bade für sich nicht ausreicht, die Temperaturconstanz im Körperinneren zu ermöglichen, dass diese nur möglich ist durch eine während des Bades stattfindende Steigerung der Wärmeproduction.

9. *Im kalten Bade ist die Wärmeproduction erheblich* (oft um das Doppelte und Dreifache der Norm) *gesteigert. Es findet eine Regulirung der Wärmeproduction nach dem Wärmeverlust statt.*

Ich verweise auch hier bezüglich der Beweisführung auf die klare und lichtvolle Darstellung Liebermeister's (l. c.). Einen der Beweisfactoren, die mit der gesteigerten Wärmeproduction parallel gehende Steigerung der Kohlensäureproduction, werden wir später, bei Betrachtung des Einflusses der Bäder auf den Stoffwechsel, kennen lernen.

Dagegen erscheint es hier am Platze, einen Blick auf den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Wirkungsweise der verschiedenen Regulirungsmechanismen zu werfen, um so mehr, als in der Balneotherapie, wenn es sich um die Wirkungen des Haut-

reizes der Bäder handelt, vielfache und nicht immer glückliche Deductionen an den Wärmeregulirungsmechanismus angeknüpft werden.

Der Mechanismus der Regulirung des Wärmeverlustes im kalten Bade ist im Allgemeinen verständlich. Der Kältereiz bewirkt theils direct, theils reflectorisch (durch die Erregung der Hautnerven) Contraction der Hautgefässe. Manche glauben, dass die reflectorische Gefässcontraction um so lebhafter ausfalle, wenn sich zum Kältereiz des Bades der Reiz des Salz- und Gasgehalts desselben summire. Diese Summation der Reize könne, so glauben Einige, eine Ueberreizwirkung, alsbaldige Ermüdung und Nachlass der peripheren Gefässcontraction zur Folge haben. Es ist selbstverständlich, dass sich dann die Wärmeabgabe im kalten Soolbade wesentlich anders, d. h. gesteigert, verhalten müsste. Aber ich kenne keine Versuche, die dieser Ansicht zur Stütze gereichen könnten. Im Gegentheil haben Liebermeister's und Rembold's Versuche im kalten, und meine Versuche im indifferent warmen Soolbade keinen Unterschied in der Wärmeabgabe und Wärmeproduction von dem Verhalten einfacher Wasserbäder ergeben.

Wenn der Reiz des Salz- und Gasgehaltes des Bades hinsichtlich seiner Wirkung mit dem Kältereiz gleichbedeutend wäre, so müssten wir beim Eintritt in ein indifferent warmes Soolbad ein lebhaftes Frösteln empfinden und ein Erblassen der Haut wahrnehmen, Erscheinungen, die bekanntlich nicht zutreffen.

Es ist wichtig, dass wir qualitativ und quantitativ so ausserordentlich differente Reize, wie den Kältereiz und den durch Salze und Gase im Bade hervorgerufenen Hautreiz, stets wohl unterscheiden, besonders auch dann, wenn es gilt, den Einfluss des Nervensystems auf die Regulirung der Wärmeproduction zu erforschen.

Einer grösseren Divergenz der Ansichten begegnen wir in der Beantwortung der Frage, welches die Wege der Regulirung der Wärmeproduction sind. Dass das Nervensystem dabei den Vermittler spielt, darüber herrscht volle Einstimmigkeit. Die Erregung gewisser centripetalleitender Nerven pflanzt sich nach dem Gehirn (Mittelhirn und Medulla oblongata) fort, erregt dort gewisse Centren (excitocalorische, moderirende Centren), von welchen aus die Erregung nach dem Vorgange der Reflexbewegung, auf solche centrifugale Nervenbahnen übertragen wird, welche entweder direct oder indirect (durch Beeinflussung gewisser Gefässbezirke) einen Einfluss auf die Oxydationsvorgänge ausüben.

Manche halten es für ausgemacht, dass der auf die Hautnerven ausgeübte Kältereiz reflectorisch die Wärmeproduction an-

regt. Man erinnert dabei mit Recht an den ausserordentlichen Nervenreichthum der Haut, an den feinen Temperatursinn derselben, der wie aus einzelnen pathologischen Erfahrungen zu schliessen ist, wahrscheinlich an besondere Temperatur-empfindende Nervenfasern geknüpft ist. Diese sollen nach der Ansicht Einiger die centripetalleitenden Bahnen darstellen, welche reflectorisch die Wärmeproduction beeinflussen.

Ich muss es mir versagen, auf die zahlreichen und interessanten, aber auch widerspruchsreichen Versuchsergebnisse näher einzugehen, zu welchen die physiologisch-experimentelle Forschung hinsichtlich des Sitzes und der Wirkungsweise der Wärme moderirenden und erregenden Centra im Gehirn gelangt ist. Ich begnüge mich damit, Einiges darüber anzugeben, wie sich verschiedene Forscher die Regulirung der Wärmeproduction durch das Nervensystem vorstellen.

Röhrig hat durch zahlreiche Experimente an Kaninchen den Einfluss von Hautreizen auf die Körpertemperatur festzustellen gesucht. Die von ihm angewandten Hautreize waren hauptsächlich chemischer Natur und bestanden in der Einreibung von Crotonöl, Cantharidentinctur, Senfspiritus in die Ohrmuscheln oder auf rasirte Hautflächen (2—3 □″) der Kaninchen. Nach Röhrig zeigen sämmtliche Reiz-Arten ein gleiches Verhalten, und die Verschiedenheit der Wirkung hängt nur allein von der Intensität des Reizes ab. Bei energischen Hautreizen soll die Innentemperatur sinken, während die Application mässiger Hautreize dieselbe mehr weniger zu steigern vermag. Das Ansteigen der Temperatur (wie überhaupt auch die Regulirung der normalen Wärmeproduction) erfolgt nach Röhrig dadurch, dass die Kälte, wie alle anderen sensiblen Reize der Hautnerven, reflectorisch eine minimale, für gewöhnlich nicht sichtbare Contraction der quergestreiften Muskeln, der hauptsächlichsten Herde für die Wärmebildung, hervorrufen, wodurch die Verbrennung des Kohlenstoff-haltigen Materials und die Wärmebildung angeregt wird. Schwache Reizung der Hautnerven soll 1. die Quellen des Wärmeabflusses einengen durch Verschmälerung des peripheren Gefässkalibers, sowie auch durch Verlangsamung der Respiration; 2. die Wärmeproduction erhöhen durch reflectorische Contraction der quergestreiften Muskeln. Complicirter sind die Verhältnisse bei Einwirkung starker Hautreize, welche die Körpertemperatur herabsetzen. Hier soll nach Röhrig der peripheren Gefässcontraction alsbald die auf Ueberreizung beruhende Gefässerweiterung folgen, und diese eine erhebliche Vermehrung des Wärmeabflusses herbeiführen. Allerdings werde die gesteigerte Wärmeabgabe theilweise compensirt, sowohl

durch eine gleichzeitige Anregung der Wärmeproduction (reflectorische Contraction der Muskeln), als auch durch die von stärkeren Hautreizen veranlasste Verlangsamung der Athmung und des Pulses (Verminderung der Wärmeabgabe durch die Lungen, Verlangsamung der Circulation); aber diese Compensation sei eine ungenügende, und die Körpertemperatur sinkt wegen abnorm vermehrter Wärmeabgabe. Es ist hier nicht der Ort, auf eine Kritik der Röhrig'schen verdienstvollen Untersuchungen einzugehen; ich möchte nur an das Eine erinnern, dass die Versuche mit 2—3 proc. kalten Soolbädern beim Menschen ergeben haben, dass sich in denselben Wärmeabgabe, Körperwärme und Wärmeproduction ebenso verhalten, wie bei Anwendung gleich temperirter einfacher Bäder, und dass meine Versuche mit indifferent warmen 5 proc., also gewiss „hautreizenden" Soolbädern, weder was Wärmeabgabe noch Temperatur des Körperinnern anlangt, zu differenten, d. h. von der Anwendung einfacher Bäder verschiedenen Resultaten geführt haben.[1])

Auf eine andere Weise glaubt Winternitz die auch von ihm nicht ganz geleugnete Steigerung der Wärmeproduction bei Wärmeentziehungen erklären zu können. Seine Vorstellung über das Wie derselben ist folgende. „Die Haut wird nur (!?) von Seiten- und Endästen der Musculatur mit Blut versorgt und contrahiren sich diese, so muss Blutdruck und Blutmenge in der Musculatur zunehmen; damit muss die Temperatur der Muskelschicht steigen, und nun sind alle Bedingungen gegeben zur Steigerung der Function derselben — der Wärmebildung." (!?) Indem sich die Gefässe der Haut unter dem Kältereiz contrahiren, entsteht eine collaterale Hyperämie der Muskeln, zumal da eine reflectorische Contraction der Muskelgefässe nicht zu Stande kommt, wie aus Hafiz's Versuchen zu schliessen ist, der bei Reizung des vasomotorischen Centrums keine Verengerung der Muskelgefässe constatiren konnte.

Liebermeister bezweifelt auf schwerwiegende Gründe gestützt, dass die Regulirung der Wärmeproduction nach dem Wärmeverlust in der Hauptsache durch Vermittlung der sensiblen Hautnerven erfolgt. „Die für die Regulirung der Wärmeproduction maassgebende Schicht werden wir in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche zu suchen haben, etwa an der inneren Grenze des Unterhautfettgewebes oder in den oberflächlichen Schichten der Körpermusculatur.... Die maassgebende Schicht steht mit den Centralorganen der Regu-

---

1) Ich werde demnächst Gelegenheit haben, auf diese Versuche ausführlich zurückzukommen.

lirung durch centripetalleitende Nervenbahnen in Verbindung; und von den Centralorganen aus wird durch centrifugal leitende Bahnen die Production geregelt. . . . Es ist nach allen Erfahrungen in hohem Grade wahrscheinlich, dass vor allen anderen Organen die Muskeln diejenigen sind, in welchen eine besonders intensive Wärmeproduction stattfindet, und welche namentlich bei der regulatorischen Steigerung der Production in Frage kommen." (Liebermeister.)

Aus dem Bisherigen ergibt sich ausser Anderem folgender Satz.

10. Es liegt nach den bisherigen Untersuchungen kein Grund zu der Annahme vor, dass salz- und gashaltige Bäder was die Verhältnisse der Wärmeabgabe, Wärmeproduction, Körpertemperatur anlangt anders wirken als einfache Wasserbäder der gleichen Temperatur.

Wenden wir uns zu den warmen und heissen Bädern, so kann es hier nur unsere Aufgabe sein, die wichtigsten Sätze kurz anzuführen. Hinsichtlich der Details verweise ich auf das Kapitel der Hydrotherapie.

11. Wird der normale Wärmeverlust durch den Gebrauch hautwarmer Bäder verhindert oder, wie beim Gebrauche überhautwarmer und heisser Bäder, Wärme von aussen her zugeführt, so sammelt sich die im Körper producirte Wärme an und hat ein Steigen der Körpertemperatur zur Folge.

„Bei einem erwachsenen Menschen würde, wenn die Wärmeabgabe vollständig aufgehoben wäre, die Temperatur in jeder halben Stunde ungefähr um 1 ° C. steigen (Liebermeister). In einem Bade, dessen Temperatur anhaltend gleich der geschlossenen Achselhöhle gehalten wurde, beobachtete Liebermeister ein Ansteigen der Achselhöhlentemperatur in 55 Minuten von 37,5 bis auf 38,8. Bei einem Manne von 80 Kilo Körpergewicht wurde unter den gleichen Verhältnissen in 90 Minuten die Achselhöhlentemperatur von 37,3 bis 39,2 ° gesteigert. In heissen Bädern von 40—44 ° C. beobachtete Mosler während des Bades in der Mundhöhle Temperatursteigerungen bis zu 38,6 °. In heissen Bädern ist selbstverständlich die Wärmezufuhr viel stärker als in gleich heisser Luft oder in Dampfbädern. Dass der Aufenthalt in trockner heisser Luft leichter zu ertragen ist und weniger rasch die Körpertemperatur steigert, als der Aufenthalt in heisser, mit Wasserdampf gesättigter Luft, liegt auf der Hand. Die rasche Steigerung der Körpertemperatur im Dampfbade ist eine Erfahrung der täglichen Praxis. Um nur ein Beispiel zu nennen, hat Bartels im Dampfbade von 53 ° bei einem 51 Kilo schweren Manne die Rectumtemperatur in 10 Minuten von 38 ° auf 40,4 ° steigen sehen. Im Dampfbad von 51 ° stieg die Temperatur bei derselben Versuchsperson von 38 ° in 8 Minuten auf 39,8 ° und in 30 Minuten sogar bis auf 41,6 (!). Aehnliche Beobachtungen über Körpertemperatursteigerungen im heissen Bade, resp. Dampfbade haben Schleich, Jürgensen, Schuster und viele Andere gemacht.

Was das Verhalten der Körpertemperatur nach dem warmen und

heissen Bade anlangt, so führten genügend lange fortgesetzte Temperaturbeobachtungen zu dem Resultate, dass auf das Stadium der gesteigerten Körpertemperatur während des Bades ein solches der compensirenden Erniedrigung der Temperatur nach demselben folgt. Das von Jürgensen gefundene Gesetz der Compensation hat also auch hier seine Giltigkeit.

Ueber das Verhalten der Wärmeproduction im warmen und heissen Bade liegen entscheidende Beobachtungen nach einwurfsfreier Methode noch nicht vor. In 35,4—36° C. warmen, 35 Minuten dauernden Bädern, in welchen die Körpertemperatur nicht wesentlich anstieg, fand Kernig im Durchschnitt aus 6 Versuchen die minutliche Wärmeproduction zu 1,06 Calorieen, während die normale Wärmeproduction unter Berücksichtigung des Körpergewichtes der Versuchsperson 1,5 Cal. pro Minute betragen hätte. Es lässt sich hieraus in Anbetracht der möglichen Fehlerquellen nicht mit Sicherheit der Schluss ziehen, dass eine Verminderung der Wärmeproduction in diesen Versuchen obgewaltet hat. Immerhin ist dies sehr wahrscheinlich.

Anders dagegen verhält es sich, wenn der Wärmeabfluss im warmen resp. heissen Bade in der Weise gehindert ist, dass ein wesentliches Ansteigen der Körpertemperatur eintritt. Dann findet sogar eine geringe Steigerung der Wärmeproduction statt, wie Liebermeister durch Versuche überzeugend dargethan hat.

2. Wirkungen der Bäder auf den Stoffwechsel und die Ausscheidungen.[1])

Die Ansicht, dass der „Stoffwechsel" durch den Gebrauch verschiedenartiger Mineralbäder wesentlich beeinflusst werde, und dass gerade hierin ein guter Theil der balneophysiologischen und therapeutischen Wirkungen der Bäder zu suchen sei, ist allgemein verbreitet und fest eingewurzelt. Aeusserungen und Lobreden über „die milde Bethätigung" oder „mächtige Anregung des Stoffwechsels" treffen wir überall an. Prüfen wir näher, auf welchen Thatsachen diese Aeusserungen über den Stoffwechsel basiren, so finden wir, dass sie fast ausschliesslich von den im Verlaufe der Badekuren beobachteten Veränderungen im Körpergewicht, im Aussehen, im Ernährungszustande und im subjectiven Befinden der Kranken abstrahirt sind. Es wird dabei häufig dem Baden und Trinken zu Gute geschrieben, was im günstigsten Falle Wirkung eines sehr verwickelten Complexes von Ursachen ist; unter diesen spielen die vermehrte körperliche Bewegung, die zweckmässig veränderte Diät und Lebensweise, klimatische und psychische Factoren eine wichtige, wenn nicht die Hauptrolle.

Genaue Untersuchungen über das Verhalten des Gesammtstoffwechsels beim Gebrauche von kalten und warmen einfachen sowie

---

1) Die Literatur hierzu ist S. 226 ff. aufgeführt.

von Mineralbädern, Untersuchungen, bei welchen die strengen, unerlässlichen Bedingungen eines physiologisch-exacten Stoffwechselexperimentes stricte erfüllt worden wären, fehlen fast gänzlich.

Dagegen liegen eine Reihe exacter Untersuchungen vor über die Veränderungen, welche sich in der Ausscheidung des einen oder anderen Stoffwechselproductes, der Kohlensäure, des Harnstoffes beim Gebrauche kalter, resp. warmer und heisser Bäder geltend machen. Diese Untersuchungen haben unsere Kenntnisse von dem unmittelbaren Einfluss der Kälte und Wärme auf den Gang der Kohlensäurebildung und Eiweisszersetzung um wichtige Thatsachen bereichert. Wir müssen uns auch hier auf die Anführung der wichtigsten derselben beschränken.

12. *Das kalte Bad, wie überhaupt alle den Wärmeverlust erheblich vermehrenden Proceduren* (kalte Abwaschungen und Sitzbäder, Entblössung des Körpers in kalter Luft u. s. w.) *haben eine Vermehrung der Kohlensäureausscheidung und zwar der Kohlensäureproduction zur Folge. Die Steigerung derselben ist proportional der Steigerung des Wärmeverlustes, i. e. der Wärmeproduction.*

Diese Thatsache ist von Liebermeister durch zahlreiche Versuche am Menschen mit Hilfe des von ihm construirten Respirationsapparates eruirt und festgestellt worden. Schon im Bade von 32,5° C. war die Kohlensäureausscheidung um ein Geringes grösser als unter normalen Verhältnissen; in eigentlich kalten Bädern, bei 18° C., stieg sie bis auf das Dreifache der Norm. Die Vermehrung der Kohlensäureausscheidung dauert auch nach dem kalten Bade noch einige Zeit fort, und erst allmählich geht die Ausscheidung wieder auf den Betrag vor dem Bade oder unter denselben zurück. Aus diesem Verhalten, sowie aus der Proportionalität, welche zwischen der Grösse des Wärmeverlustes (i. e. der Wärmeproduction) und der Vermehrung der Kohlensäureausscheidung herrscht, geht hervor, dass letztere auf einer gesteigerten Production beruht. Zudem haben Röhrig und Zuntz in ihren Versuchen an Kaninchen gezeigt, dass die Vermehrung der Kohlensäureausscheidung in der Kälte mit einer entsprechenden Steigerung des Sauerstoffverbrauches einhergeht. Kalte Bäder von excessiver Dauer und Wärmeentziehung, welche ein Sinken der Innentemperatur zur Folge haben, führen zu einer Verminderung der Kohlensäureproduction und Sauerstoffaufnahme.

So lange in kalten Bädern die Temperatur des Badenden annähernd constant erhalten wird, ist die Wärmeproduction, die Kohlensäureabgabe und wahrscheinlich auch die Sauerstoffaufnahme umso-

mehr gesteigert, je grösser der dem Kältegrad proportionale Wärmeverlust ist. Wird dagegen in kalten Bädern die Temperatur des Badenden wesentlich herabgesetzt, wie dies bei excessiver Wärmeentziehung oder excessiver Badedauer der Fall ist, so sinkt gleichzeitig damit sowohl die Kohlensäureabgabe als auch die Sauerstoffaufnahme.

Es ist ferner in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch für das Verhalten der Kohlensäureproduction längere Zeit nach dem kalten Bade das Gesetz der Compensation seine Gültigkeit hat, d. h. dass einige Zeit nach dem Bade die Kohlensäureausscheidung etwas unter die Norm verringert wird. Dann könnten die 24 stündigen Kohlensäuremengen an Tagen mit kalten Bädern und ohne solche sich gleich verhalten.

Die Steigerung der Kohlensäureausscheidung, und zwar der Kohlensäureproduction in der Kälte, ist seit Liebermeister von Allen, welche genaue Versuche in dieser Richtung anstellten, gefunden worden. Ich erinnere nur an die Versuche von Röhrig und Zuntz an Kaninchen, von Colasanti, D. Finkler an Meerschweinchen, von Herzog Carl Theodor an der Katze, sowie an die neuen hochwichtigen Untersuchungen Carl Voit's über die Wirkung der Temperatur der umgebenden Luft auf die Zersetzung im Organismus der Warmblüter.

Auch darüber, dass

13. Die Mehrzersetzung stickstofffreier Stoffe im Thierkörper beim Gebrauche kalter Bäder durch den Einfluss der Kälte auf gewisse Nerven der Peripherie veranlasst wird, dass reflectorisch durch die Kälte der Fettumsatz erhöht wird (C. Voit), scheint gegenwärtig Einstimmigkeit zu herrschen, sowie nicht minder auch darüber, dass der reflectorisch gesteigerte Stoffumsatz zum grossen Theil in den Muskeln stattfindet. Verschiedene Versuchsergebnisse von Röhrig und Zuntz, Pflüger und Colasanti, Samuel, C. Voit u. A. lassen an der Richtigkeit dieser Auffassung keinen Zweifel mehr.

Wenn der Kältereiz des Bades reflectorisch den Fettumsatz erhöht und die Kohlensäureproduction steigert, so erhebt sich die für die Balneotherapie wichtige Frage, ob auch andere Hautreize, wie der Salz- und Gasgehalt der Mineralbäder, eine ähnliche Wirkung auf den Stoffwechsel auszuüben im Stande sind.

Paalzow, ein Schüler Pflüger's, sah auf Senfteige, welche er an aufgebundenen tracheotomirten Kaninchen applicirte, ohne stärkere Muskelbewegungen des Thieres eine Vermehrung der Koh-

lensäureabgabe und Sauerstoffaufnahme eintreten, konnte dagegen eine derartige Wirkung bei Anwendung kohlensäurereicher Bäder nicht constatiren. Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass es zur reflectorischen Steigerung des Stoffumsatzes energischer Hautreize bedarf und es fragt sich, ob zu diesen die in der Balneotherapie üblichen salz- und gashaltigen Mineralbäder gehören. Röhrig und Zuntz fanden, als sie ein Kaninchen in ein 3 proc. Seesalzbad von 36° C. tauchten, einen Mehrverbrauch von 15,3 pCt. Sauerstoff und eine Mehrbildung an Kohlensäure von 25,1 pCt. im Vergleich zum gleichlangen Aufenthalt im ebenso hoch temperirten Süsswasserbad. Beim Soolbad übertrafen die Werthe für den aufgenommenen Sauerstoff sowohl als für die umgesetzte Kohlensäure die für die Dauer des Süsswasserbades gewonnenen Werthe um das Doppelte, während sie im Mutterlaugenbade noch darüber hinausgingen. Die Oxydationsbeschleunigung hielt somit gleichen Schritt mit der Steigerung der Reizstärke.

Eingehende Untersuchungen nach einwurfsfreier Methode über die Kohlensäureausscheidung in salz- und gashaltigen Vollbädern beim Menschen sind meines Wissens noch nicht angestellt worden. Die Beobachtungen von Liebermeister und Rembold, welche im 2—3 proc. kalten Soolbad die Wärmeproduction den gleichen Gang nehmen sahen wie bei Anwendung gleich kalter einfacher Bäder, meine Versuche mit 5 proc. indifferent warmen Soolbädern, welche bezüglich der Wärmeabgabe und Wärmeproduction keine von dem Verhalten einfachen Wassers abweichenden Resultate ergaben, endlich Paalzow's oben erwähnter Versuch mit dem kohlensäurereichen Bad beim Kaninchen machen es wahrscheinlich,

14. dass der Salz- und Gasreiz der in der Balneotherapie üblichen Mineralbäder für gewöhnlich — eine sehr reizbare Haut vielleicht ausgenommen — zu schwach ist, um reflectorisch den Fettumsatz und die Kohlensäureproduction zu steigern, wie dies der Kältereiz des Bades vermag.

Ueber die Kohlensäureproduction im warmen und heissen Bade liegen Beobachtungen an Menschen nicht vor. Im lauen Bade, welches den Wärmeabfluss vermindert, ohne die Körpertemperatur wesentlich in die Höhe zu treiben, findet höchst wahrscheinlich eine Verminderung der Kohlensäureausscheidung statt. Schon aus den früheren Versuchen von Vierordt, Letéllier, G. Lehmann, Barral, E. Schmidt, Sanders-Ezn konnte dies geschlossen werden. Ganz besonders aber zeigten die Untersuchungen, welche in Pflüger's Laboratorium von Röhrig und Zuntz, Colasanti,

D. Finkler angestellt wurden, dass in höherer Temperatur die Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme abnehmen. Mit diesem wichtigen Resultate steht somit in guter Uebereinstimmung die von Kernig (s. o.) gefundene geringe Verminderung der Wärmeproduction im warmen Bade.

Wird aber im heissen Bade (oder Dampfbade) die Körpertemperatur wesentlich gesteigert, so findet eine Erhöhung des Stoffwechsels statt mit Vermehrung der Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme, ebenso wie umgekehrt beide vermindert werden, wenn die Körpertemperatur im kalten Bade erheblich herabgesetzt wird.

Ueber das Verhalten des Umsatzes der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile beim Gebrauche verschiedenartiger einfacher und mineralisirter Bäder liegen zwar zahlreiche Versuche vor, aber nur wenige genügen den Anforderungen, welche heutzutage an ein richtiges Stoffwechselexperiment gestellt werden. Dass es hierbei mit Harnstoffanalysen allein nicht gethan ist, dass zum Mindesten durch genaue Regulirung der Nahrungszufuhr ein Gleichmaass der Stickstoffausscheidung herbeigeführt sein muss, ehe man daran denken kann, den Einfluss der Bäder auf die Eiweisszersetzung zu prüfen, liegt zwar auf der Hand, ist aber in vielen der hierher zählenden „Stoffwechseluntersuchungen“ unberücksichtigt geblieben.

15. Im kalten Bade wird, vorausgesetzt dass die Körpertemperatur dadurch nicht wesentlich herabgesetzt wird, der Eiweisszerfall, i. e. die Harnstoffausscheidung, nicht verändert.

In Versuchen, welche Liebermeister in den Jahren 1859 und 1860 über die Frage anstellte, ob durch starke Wärmeentziehungen die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes verändert werde, fand er, dass dadurch beim Menschen bei gleicher Diät und Lebensweise keine deutliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung eintritt. Nach Senator's Untersuchungen am gleichmässig ernährten Hunde haben niedere Aussentemperaturen keine Aenderung der Harnstoffausscheidung zur Folge. Auch die von C. Voit angestellten Versuche sprechen keinesfalls für eine beachtenswerthe Vermehrung des Eiweisverbrauches in der Kälte gegenüber der mittleren Temperatur von 16 ^{0} C. „Bei Herabsetzung der Eigenwärme wird jedoch wahrscheinlich der Eiweisszerfall zugleich mit dem Fettzerfall geringer, wie das Murmelthier im Winterschlafe zeigt, wobei es sich um eine Beeinträchtigung der Bedingungen des Zerfalles in den abgekühlten Zellen handelt“ (C. Voit).

Das warme Bad hat wohl auch keine Wirkung auf die Eiweisszersetzung, so lange dadurch die Körpertemperatur nicht erhöht wird. Anders dagegen wenn letzteres eintritt.

16. Das heisse Bad, Dampfbad u. s. w., das die Körpertemperatur steigert, hat eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung, i. e. einen

vermehrten Zerfall der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile zur Folge.

Bartels fand beim Menschen, dessen Körpertemperatur durch Dampfbäder zeitweise künstlich gesteigert wurde, eine Vermehrung der Harnstoffproduction, welche auch nach dem Aussetzen der Dampfbäder noch einige Zeit andauerte. Auch Naunyn hat bei Hunden in Folge künstlicher Steigerung der Körpertemperatur die Harnstoffmenge vermehrt gefunden. Durch eine Reihe ausserordentlich sorgfältiger Versuche hat G. Schleich diese Frage endgiltig entschieden. Er fand die Harnstoffmenge an den Tagen, wo er durch heisse Bäder die Körpertemperatur während einer meist einstündigen Badedauer bis auf 39,5° C. und darüber steigerte, eine beträchtliche Vermehrung der Harnstoffausscheidung. Diese hielt noch einige Tage nach dem heissen Bade in geringem Grade an, um dann einer compensatorischen Verminderung der Harnstoffproduction Platz zu machen. Die Versuchsresultate Schleich's besitzen eine um so grössere Sicherheit, als sich die Versuchsperson durch gleichmässige Ernährung während der 30tägigen Versuchsdauer in einem ziemlich genauen Zustande von Stickstoffgleichgewicht befand.

17. Dass die im Vorhergehenden geschilderten Einflüsse des kalten und warmen Bades auf den Eiweissumsatz und die Harnstoffausscheidung durch den Gebrauch salz- und gashaltiger Mineralbäder geändert werden, ist im höchsten Grade zweifelhaft.

Es fehlt nicht an Versuchen, welche den gashaltigen und Mineralbädern besondere, d. h. von dem Einflusse einfacher Wasserbäder verschiedene Wirkungen auf den Stoffwechsel zuschreiben. Während die meisten dieser sogenannten Stoffwechseluntersuchungen den primitivsten Anforderungen, welche an derartige schwierige und grosse Sorgfalt erfordernde Untersuchungen gestellt werden müssen, nicht genügen, hat Flechsig bei seinen Untersuchungen über die Wirkungsweise lauer Eisen- und Süsswasserbäder grosse Sorgfalt auf die chemische Analyse der Einnahmen und der flüssigen und festen Ausscheidungen (die gasförmigen konnten beim Mangel eines geeigneten Apparates nicht berücksichtigt werden) verwendet. Er begnügte sich nicht mit der bekannten Elementarzusammensetzung der einzelnen Nahrungsmittel und mit dem quantitativen Nachweis der wichtigsten Harn- und Kothbestandtheile, sondern unterzog sich der unnöthigen Mühe, beide, die Einnahmen sowohl als die Ausgaben auf ihre Elemente zu analysiren.

Dass auf diesem Wege die Sicherheit der Schlussfolgerungen nicht erhöht wurde, liegt auf der Hand, und es kann uns nicht befremden, wenn gerade die wichtigsten der von diesem Autor gezogenen Schlüsse auf Zahlen basiren, welche völlig innerhalb der Beobachtungsfehlergrenzen liegen. Auch war die ganze Versuchsanordnung Flechsig's nicht im Stande, über die Veränderungen etwas aussagen zu können, welche der „Stoffwechsel" durch den Gebrauch lauer Bäder erleidet. Es genügt zu bemerken, dass Flechsig zuerst 5 Tage lang alle Einnahmen und Ausgaben (die gasförmigen wie gesagt ausgenommen) analysirte, sodann während zwei Wochen täglich ein Süsswasser- oder in der anderen Versuchs-

reihe ein Eisenbad nahm, dass er während dieser zweiwöchentlichen Badezeit die Ernährungsweise vom Appetit abhängen liess. Drei Tage nach dem letzten Bade wurde dann wieder mit der Analyse der Ingesta der flüssigen und festen Excrete begonnen und diese 5 Tage lang fortgesetzt. Die so gefundenen Differenzen hält Flechsig für Wirkungen der Bäder.

Ich halte es nach dem Vorausgeschickten nicht für nöthig, die besonderen Wirkungen zu erörtern, welche nach Flechsig's Ansicht laue Süsswasser und laue Eisenbäder auf den Stoffwechsel ausüben sollen.

Wenn wir den im Vorausgehenden geschilderten Einfluss kalter und warmer Bäder auf den Stoffwechsel mustern, wenn wir sehen, dass kalte Bäder den Fettumsatz erhöhen, heisse Bäder, welche die Körpertemperatur steigern, sowohl den Fettumsatz als auch die Eiweisszersetzung vermehren, so wirft sich die Frage auf, *ob dieser Einfluss kalter und heisser Bäder auf den Stoffwechsel auch im Stande ist, unter pathologischen Verhältnissen, d. i. in Krankheiten, therapeutische Effecte zu vollziehen.*

Es kann diese Frage durchaus nicht verneint werden. Wenn es gilt den pathologischen Fettansatz eines Körpers zu bekämpfen, so können kalte oder auch heisse Bäder, welche den Fettumsatz erhöhen, dann von heilsamer Bedeutung werden, wenn diese Wirkung der Bäder im gleichen Sinne unterstützt wird durch eine entsprechende Diät und Lebensweise, durch vermehrte körperliche Bewegung, durch eine reine oder modificirte Banting-Kost, durch den Gebrauch abführender, d. h. Nahrungsstoffe entziehender, oder den Eiweisszerfall steigernder (Chlornatrium haltender) Mineralwässer, und durch reichliches Wassertrinken.

Möglicherweise kann der Einfluss kalter und heisser Bäder auf den Stoffwechsel auch in anderer Hinsicht therapeutisch in Betracht kommen, nämlich unter der, freilich bislang unbewiesenen Voraussetzung, dass pathologische Producte im Thierkörper (Exsudate, Hyperplasien, Neubildungen u. s. w.) leichter, d. h. in erhöhtem Maasse als die festen und flüssigen Normalgewebe in den gesteigerten Zerfall hereingezogen werden. Wenn sich bei dem durch kalte und heisse Bäder gesteigerten Fettumsatz die in pathologischen Producten, Exsudaten und Neubildungen abgelagerten Fette in bevorzugter Weise betheiligen würden, wenn die Steigerung der Körpertemperatur beim Gebrauche heisser Badeformen den Zerfall jener Albuminate, welche Bestandtheile pathologischer Producte sind, in höherem Maasse begünstigen sollte als den Zerfall des normalen Organeiweisses und des circulirenden Eiweisses, dann wäre der therapeutische Werth kalter und warmer Bäder auch theoretisch nachzuweisen und causal begründet.

Ich zweifle nicht an der Möglichkeit dieses Nachweises, kann aber, so lange derselbe aussteht, das Vorausgehende nicht zu einem bestimmten Satze formuliren, muss vielmehr einen anderen für die Balneotherapie weniger günstigen Satz hier anfügen, nämlich den folgenden:

18. Da die in der Balneotherapie üblichen Bäder in der Mehrzahl der Fälle thermisch indifferent sind, so werden in ihnen auch die im Vorhergehenden geschilderten Einflüsse der Kälte und Hitze auf den Stoffwechsel, d. h. die Kohlensäure- und Harnstoffausscheidung nicht zum Ausdruck kommen. Es werden sich somit solche Bäder auch in letzterer Hinsicht indifferent verhalten, um so mehr, als der Hautreiz, welchen diese Bäder vermöge ihres Gas- und Salzgehaltes ausüben, für gewöhnlich zu gering sein dürfte, um die genannten Vorgänge merklich zu beeinflussen (vgl. Satz 17).

Genaue Untersuchungen über diese Frage nach einwurfsfreier Methode am Menschen sind ein dringendes Desiderat für die Balneotherapie.

Mit dem eben Angeführten soll selbstverständlich nicht gesagt sein, dass der Stoffwechsel durch indifferent warme, einfache oder mineralisirte Bäder nicht beeinflusst werde. Wenn wir im Verlaufe einer Badekur das Aussehen eines Kranken sich bessern, sein Körpergewicht zunehmen sehen, so ist dies zweifellos das Resultat von Stoffwechselvorgängen, wobei es sich wahrscheinlich nicht allein um vermehrten Ansatz, sondern diesem vorausgehend um vermehrten und modificirten Umsatz gehandelt hat. Ein solcher Körper kann durch die Badekur reicher geworden sein an circulirendem und Organeiweiss, reicher an Fetten und Salzen, er kann gleichzeitig ärmer geworden sein an Wasser. Aber es ist nicht erlaubt aus der einfachen Beobachtung der Körpergewichtszunahme, des besseren Ernährungszustandes den Schluss zu ziehen, dass dieser Effect durch das Baden herbeigeführt sei, dass dieses an sich, oder vermöge seines Salz- und Gasgehaltes den Stoffwechsel mächtig angeregt, gesteigert, umgebildet, modificirt habe, und wie andere dieser in der Balneotherapie blühenden Redensarten lauten. Wir wissen, dass beim Gebrauche von Bade- und Brunnenkuren zahlreiche Factoren concurriren, unter welchen die diätetischen, klimatischen, psychischen zum mindesten oft die gleiche Bedeutung haben, als das Baden und Trinken. Aber selbst das soll a priori nicht geleugnet werden, dass gas- und salzhaltige Bäder, auch wenn sie wie gewöhnlich thermisch indifferent sind, vermöge des durch sie bewirkten Hautnervenreizes, die feineren Stoffwechselvorgänge direct und indirect, letzteres durch

Beeinflussung der Secretionen, der Blutvertheilung, des Blutdrucks, der Lymphbewegung u. s. w., möglicherweise beeinflussen. Es ist dies aber eine aprioristische Möglichkeit so lange, bis entweder das Gegentheil nachgewiesen, oder der stringente Beweis dafür erbracht ist, dass die Mineralbäder auf die eine oder die andere Weise die Stoffwechselvorgänge beeinflussen.

Was wir hinsichtlich des Einflusses der Bäder auf den Stoffwechsel anführten, hat in gleicher Weise Giltigkeit bezüglich der in der Balneotherapie mit so grossem Selbstgefallen breit geschlagenen Phrasen von der „mächtigen Anregung der Blutbereitung“, von der „wohlthätigen Belebung der Blutmasse“, von der „Blutmauserung“ und Aehnlichem. Sollte damit nur ausgedrückt werden, dass sich im Verlaufe von Badekuren das blasse und krankhafte Aussehen mancher Kranken ändert und einer besseren Farbe der Haut und Schleimhäute Platz macht, dass die sichtbaren Zeichen der Anämie verschwinden — denn über eigentliche Blutanalysen, seien es selbst nur solide Blutkörperchenzählungen oder exacte Bestimmungen des Hämoglobingehaltes, verfügt die balneologische Literatur meines Wissens nicht — so wäre gegen eine derartige Umschreibung einer äusserst einfachen Beobachtungsthatsache im Grunde genommen nicht viel einzuwenden. Aber es folgt auf diese hochtrabenden Redensarten sehr häufig die unerlaubte Schlussfolgerung, dass dieses oder jenes Mineralbad im Stande sei, einen so mächtigen Einfluss auf Qualität und Quantität des Blutes auszuüben. Auch hier wird bei der Erklärung der wirksamen Factoren die modesta pars pro toto gesetzt. In dieser Art der Schlussziehung weiter fahrend, kommt man selbst zu dem gesuchten Schlussergebniss, dass das Eisen oder Kochsalz der Bäder das bewirke, was im günstigsten Falle einer verwickelten Summe von Factoren zuzuschreiben ist.

Es lässt sich die Frage aufwerfen, ob durch kalte und warme Bäder, besonders durch hautreizende Mineralbäder, eine merkliche Aenderung in der Kohlensäureausscheidung der Haut herbeigeführt werden könne. Manche sind geneigt, dieser Frage eine grosse Wichtigkeit beizulegen. Indem das Bad hautreinigend wirkt, zahllose Schweiss- und Talgdrüsenausführungsgänge öffnet, die Haut von Schmutz und alten Epidermisschollen befreit und „geschmeidiger“ macht, indem das Bad, besonders das gas- und salzhaltige, wie angenommen wird, die Hautgefässe erweitert und den Blutandrang nach der Peripherie verstärkt, kann es, so schliesst man weiter, auch die Bedingungen für die respiratorische Thätigkeit der Haut, für die Kohlensäureabgabe derselben verändern. Röhrig stellte über die percutane Kohlensäureausscheidung und Wasserabgabe, auf welch letztere wir später zurückkommen werden, Versuche an, indem er den Arm luftdicht in einen 1 Meter langen Blechkasten einbrachte. Es zeigte

sich, dass die Kohlensäureabgabe der Haut nicht unerheblichen relativen Schwankungen unterworfen ist. Röhrig fand, was Gerlach und Aubert bereits constatirt hatten, dass eine, freilich geringe Vermehrung der Kohlensäureabgabe bei steigender Temperatur der umgebenden Atmosphäre stattfindet. Hautreize (starkes Frottiren, Faradisiren, Einreibungen mit Senfspiritus) hatten eine erhebliche Steigerung der Kohlensäureausscheidung der Haut zur Folge.

So interessant diese Versuche Röhrig's, so werden wir doch der Vermehrung der percutan ausgeschiedenen Kohlensäure während und nach dem einfachen oder hautreizenden Bade eine Bedeutung nicht zulegen können, selbst dann nicht, wenn wir erfahren, dass diese Steigerung 50 Proc. betragen könne. Die Kohlensäureabgabe der Haut ist eben, selbst ums Doppelte gesteigert, immer noch eine äusserst geringfügige im Vergleich zur Ausscheidungsgrösse der Lungen. Die in 24 Stunden von der Haut abgegebene Kohlensäure beträgt nach Scharling etwa 10 Grm., nach Aubert nur 3,9 Grm., sie beträgt also etwa den $1/_{220}$ Theil der Ausscheidungsgrösse der Lungen. Die respiratorische Thätigkeit der Haut ist eine zu geringfügige Function, als dass eine vorübergehende Steigerung der percutanen Kohlensäureabgabe selbst auf das Doppelte physiologisch oder therapeutisch von Bedeutung werden könnte.

An die Schilderung des Einflusses der Bäder auf den Stoffwechsel schliesst sich naturgemäss die Frage an nach der eventuellen Wirkung derselben auf die Wasserausscheidung durch die Haut und Nieren, sowie auf die Ausscheidung der festen Harnbestandtheile, den Harnstoff ausgenommen, dessen Verhalten wir im Vorhergehenden kurz dargestellt haben.

So lange sich der Körper im Bade befindet, hört die Wasserverdunstung der untergetauchten Hauttheile auf. Man hat dieser Unterdrückung „einer wichtigen Function der Haut“ häufig schon eine gewisse Bedeutung zuschreiben zu können geglaubt. Die Wasserverdunstung von der Haut beträgt unter gewöhnlichen Verhältnissen durchschnittlich 600 Grm. pro Tag. Nehmen wir selbst ein einstündiges Verweilen im Bade an, und vernachlässigen wir die geringe Wassermenge, welche während derselben von den nicht untergetauchten Körpertheilen abgegeben wird, so beträgt die mit dem Hinwegfall der wässrigen Perspiration im Körper zurückbleibende Wasserquantität *25 Grm.!* Es ist einleuchtend, dass eine solche Zurückhaltung total irrelevant ist, um so mehr, als der Organismus durch häufigere und tiefere Athemzüge und durch etwas reichlichere Harnsecretion leicht im Stande ist, sich des vermeintlich retinirten Wassers zu entledigen.

Da bei der von der Haut aus stattfindenden Wasserverdunstung Wärme gebunden wird, so glauben Manche, dass die Unterdrückung dieser Function im Bade den Wärmevorrath im Körper wesent-

lich verändern könne. Auch hier zeigt die einfachste Rechnung das Uebertriebene einer solchen Annahme. Wenn in 1 Stunde 25 Grm. von der Haut verdunsten, so beläuft sich die dabei stattfindende Wärmeentziehung auf 14,5 Calorien, während der gesammte normale Wärmeverlust für einen 60 Kilo schweren Mann pro Stunde ungefähr 92 Calorien beträgt. Die obigen 25 Grm. Wasser pro Stunde können aber leicht durch eine veränderte Athemgrösse compensirt werden.

Dagegen kann nicht geleugnet werden, dass nach dem Bade eine vermehrte Wasserverdunstung von der Haut stattfindet. Wir haben oben angeführt, dass auf diese Weise der Wärmeabfluss gesteigert werden kann (vgl. S. 232), vorausgesetzt natürlich, dass nicht durch einen veränderten Athemmodus die Wasserabgabe von den Lungen in gleichem Maasse verringert wird, als die percutane Verdunstung vermehrt ist. Den Beweis für die gesteigerte Wasserverdunstung von der Haut nach dem Bade hat Röhrig in seinen oben erwähnten Versuchen erbracht. Er fand nach einem halbstündigen 36 ° C. warmen Vollbade die Wasserabgabe von der Haut eines Armes um nahezu das Doppelte der Norm gesteigert. Zweifellos darf ein Theil der dem Bade folgenden Vermehrung der wässrigen Perspiration der Wasserimbibition der oberflächlichsten Epidermisschichten, sowie dem in feinsten Partikelchen auf der Haut, in ihren Furchen und Riffen zurückbleibenden Badewasser zugeschrieben werden. Auch die Reinigung der Haut, die Befreiung zahlreicher verstopfter Schweiss- und Talgdrüsenausführungsgänge, die Entfernung verhornter Epidermisschollen trägt möglicherweise zur Erleichterung der Perspiration bei. Nicht zum Geringsten dürfte diese auch dadurch erfolgen, dass Bäder, besonders heisse und hautreizende, die Circulation durch die Haut durch Erweiterung der Hautgefässe beschleunigen, den Blutreichthum und Turgor der Haut steigern und damit die günstigsten Bedingungen zu einer Vermehrung der cutanen Perspiration herbeiführen.

Dass Dampfbäder und heisse Trockenbäder (Warmluft- und heisse Sandbäder), diverse Einwicklungen des Körpers, römisch-irische und Schwitzbäder die Wasserabgabe von der Haut durch Schweissbildung sehr erheblich zu steigern vermögen, lehrt die tägliche Erfahrung. Der Schweissverlust kann im halbstündigen Dampfbad 500—800 Grm. betragen. Wird das durch Dampfbäder angeregte Schwitzen durch Bettwärme unterhalten und vermehrt, so lässt sich der Schweissverlust binnen 2—3 Stunden leicht bis auf 3—5 Pfund steigern. (Die Literatur dieser Frage findet sich bei Lersch, Fundamente d. prakt. Balneologie. S. 232 ff. grösstentheils angegeben. Vergl. ferner Röhrig, Physiologie der Haut. S. 47 ff.)

19. Im Bade dauert die (freilich minimale) *Kohlensäureabgabe der Haut fort,* während die *Wasserverdunstung der untergetauchten Theile aufgehoben ist. Nach dem Bade sind beide Ausscheidungsgrössen vermehrt. Besonders reichlich scheint die Wasserverdunstung nach warmen und hautreizenden Bädern zu sein. Während die Vermehrung der percutanen Kohlensäureausscheidung belanglos ist, kann die vermehrte Wasserabgabe nach dem Bade den Wärmeabfluss merklich begünstigen. Heisse Dampf- und Trockenbäder sind im Stande, durch Schweissbildung beträchtliche Wassermengen dem Körper zu entziehen.*

Ueber den Einfluss verschiedenartiger Bäder auf den Harn, seine Ausscheidungsgrösse, sein specifisches Gewicht, seine Bestandtheile liegen unzählige, in ihren Resultaten sich häufig widersprechende Untersuchungen vor.

Was zunächst die Grösse der Wasserausscheidung durch den Harn nach dem Bade anlangt, so sind früher zahlreiche Untersuchungen hierüber angestellt worden, in der Meinung, die Grösse der cutanen Wasserresorption im Bade auf diese Weise feststellen zu können.

20. Unmittelbar oder kurze Zeit nach dem Bade, dem kalten sowohl wie warmen, ist die Urinmenge häufig vorübergehend etwas gesteigert, ohne dass dadurch die 24stündige Harnmenge merklich beeinflusst würde. Das specifische Gewicht des nach dem Bade entleerten Harns ist häufig etwas geringer, nach heissen Bädern aber, welche die Harnstoffausscheidung steigern, höher. Schwitzbäder haben eine verminderte Diurese mit stärkerer Concentration des Harns zur Folge. Dass mineralisirte und gashaltige Bäder in den genannten Richtungen anders wirken als einfache Wasserbäder, ist nicht bewiesen und unwahrscheinlich.

Es würde uns zu weit führen und doch nutzlos sein, wollten wir die Namen der zahlreichen Untersucher hier aufführen, welche über das Verhalten der Harnausscheidung nach verschiedenartigen Bädern Versuche angestellt haben. Manche dieser Experimente lassen, was Methode anlangt, ausserordentlich viel zu wünschen übrig. Homolle, Merbach, L. Lehmann, Neubauer und Genth, Valentiner, Niebergall, Alfter, Clemens, H. Nasse, Waller, Willemin, Röhrig u. A. beobachteten als unmittelbare Folge diverser Bäder eine Vermehrung der Diurese meist mit Ausscheidung eines specifisch leichteren Harnes. Falk und Kletzinsky bestritten diese Annahme. Auch Beneke fand, dass nach dem Nordseebade weniger Harn abgesondert wurde. Berthold und Seiche fanden in Bädern von 37,5 ⁰ C. und darüber eine Verminderung, in Bädern von 36,0 ⁰ C. eine Vermehrung der Harnmenge und auch Andere geben an, dass die Vermehrung der Diurese in kalten Bädern besonders deutlich zum Vorschein komme. Mit diesen Erfahrungen

stimmen auch die Versuche Koloman Müller's überein, der an rasirten Hunden die Harnmengen bestimmte, welche direct aus den Ureteren (für jede Niere besonders) entleert wurden. Müller wandte einen besonderen Registrirapparat an, der eine genaue Bestimmung der Tropfenzahl für je 5 Minuten ermöglichte. Bei Einwirkung von Kälte (kalten Umschlägen, kalter Brause) stieg die Harnabsonderung von 22 Tropfen in einer Minute um 5—11 Tropfen. Die Anwendung von Wärme in Form von Kataplasmen und Uebergiessungen mit 40° C. warmem Wasser hatten eine beträchtliche Abnahme der Secretion zur Folge. Frottiren und Epispastica hatten keinen Erfolg. Ueber die Ursache der Steigerung der Diurese durch das Bad cursiren sehr differente Erklärungsweisen. Früher erblickte man darin einen starken Beweis für die Wasserresorptionsfähigkeit der Haut. Daran glaubt heut zu Tage Niemand mehr. Andere meinten, die gesteigerte Diurese sei eine vicariirende und beruhe darauf, dass die Wasserabgabe von der Haut im Bade aufgehoben sei. Die einfache Rechnung lehrt, dass die dadurch eventuell erzielte Steigerung der Harnmenge unmerklich sein würde. Mit mehr Recht wird an das Nervensystem appellirt und eine durch den Badereiz reflectorisch angeregte Steigerung der Secretionsthätigkeit der Nieren postulirt. Manche glauben daher, dass hautreizende, salz- und gashaltige Bäder in erhöhtem Maasse diuretisch wirkten, wofür der Beweis noch völlig aussteht. Wieder Andere glauben, dass nur der Harndrang nach dem Bade durch reflectorische Innervationssteigerung des Detrusor vesicae gesteigert sei. Diese Erklärung lässt selbstverständlich die Vermehrung der Harnmenge ausser Acht. Endlich nehmen Einige die Steigerung des Blutdruckes zu Hülfe, die besonders durch das kalte Bad herbeigeführt, die Harnsecretion vermehre. Wieder Andere nehmen an, dass die periphere Gefässcontraction im kalten Bade zu einer Erweiterung der Blutgefässe der inneren Organe und auch der Nieren führe, dass die Circulationssteigerung in den Nieren die Secretionsthätigkeit derselben steigere. Auf eine Kritik dieser diversen Theorien kann ich natürlich an diesem Orte nicht eingehen, um so weniger, als die bisherigen Untersuchungen die Steigerung der Diurese im kalten, warmen, gas- und mineralhaltigen Bade noch nicht über jeden Zweifel erhoben haben. Da mir eigene Untersuchungen über diese Frage nicht zu Gebote stehen, so habe ich mich nur dem Urtheile der Majorität angeschlossen, als ich den obigen Satz (20) anführte.

Es ist vielfach noch die Ansicht verbreitet, dass der nach länger dauernden warmen, aber auch kalten Bädern ausgeschiedene Harn durch eine geringere Säuremenge ausgezeichnet, häufig neutral oder selbst alkalisch reagire. Braconnot's (1833) diesbezügliche Angabe wurde von Homolle, Willemin, Amussat, Stöcker und Zülzer bestätigt. Nach der Angabe des letzteren verlor der Harn nach Bädern von 31 bis 35° C., mochten sie aus destillirtem Wasser bestehen oder Alkalien, oder Säuren enthalten, um so mehr an Acidität, je länger das Bad dauerte und in je kürzeren Zwischenräumen es wiederholt wurde. Auch nach Amussat soll die Alkalescenz um so beträchtlicher sein, je länger dauernd und je wärmer das Bad ist. Seitdem eine bedeutende klinische Autorität die Annahme von der alkalischen Reaction des Harnes nach länger dauernden und oft wiederholten warmen Bädern acceptirt hat, ist dieselbe weit

verbreitet worden. Dennoch ist sie bislang noch unbewiesen, ja sogar sehr zweifelhaft. Eigene Versuche, die an einem anderen Orte mitgetheilt werden sollen, haben mich gelehrt, dass die Säuremenge des Harnes nach Dampfbädern, ferner nach Bädern von 36—37° C. und 30—45 Minuten Dauer entweder die gleiche bleibt, oder um ein Geringes gesteigert oder vermindert wird. Ebenso wenig konnte ich bei Hautkranken, welche Tage lang im permanenten lauen Wasserbade von 35—36° C. gehalten wurden, eine Abnahme der Säuremenge und noch viel weniger eine alkalische Reaction des Harnes nachweisen. Röhrig konnte niemals nach Stunden lang fortgesetzten Bädern und ebensowenig nach heissen, schweisstreibenden Bädern eine alkalische Reaction des Harnes auffinden. Ebenso negativ verhielten sich in dieser Hinsicht Soolbäder, von denen schon Murray Thomson nachgewiesen hatte, dass sie niemals eine alkalische Reaction des Harnes zur Folge haben. Auf die Erklärungsversuche der vermeintlich verminderten Acidität des Harnes einzugehen habe ich daher nicht nöthig. Nur der Curiosität halber sei erwähnt, dass man dieselbe auf eine vermehrte Ausscheidung der „Schweisssäure“ bezog. Wir wissen heut zu Tage, dass die sauren Stoffe des Schweisses Fettsäuren des zersetzten Hauttalges sind, also nicht direct aus dem Blute stammen.

Zahlreich sind die Angaben über den Einfluss kalter und warmer, einfacher und diverse Salze und Gase enthaltender Bäder auf die Ausscheidungsgrösse des Harnstoffs, der Harnsäure, der Chloride, der Phosphorsäure u. s. w. Das wenige Sichere, was wir über die Beeinflussung der Harnstoffausscheidung durch Bäder wissen, ist im Vorhergehenden bereits angeführt. Prüfen wir, was ausserdem über die Wirkung diverser Bäder auf die Ausscheidungsgrösse der normalen Harnbestandtheile bekannt ist, so gelangen wir zu der Erkenntniss, dass zwar wiederholt (von Becquerel und de Laurès, Neubauer und Genth, Walter, Clemens, Alfter, L. Lehmann und vielen Anderen) Versuche gemacht wurden, diese schwierige Frage zu lösen, dass aber die bisherigen Untersuchungen auf zu mangelhafter Methode beruhen und zu wenig die für ein richtiges Stoffwechselexperiment nöthigen Bedingungen erfüllen, als dass ihren Resultaten genügende Beweiskraft zuerkannt werden könnte.

Wir schliessen dieses Kapitel mit dem das zuletzt Gesagte in nuce zusammenfassenden Satze:

21. Die Angabe, dass nach länger dauernden warmen, einfachen oder beliebig mineralisirten Bädern der Harn eine alkalische Reaction annehme, ist nicht bewiesen und zweifelhaft. — Abgesehen von der Steigerung der Harnstoffausscheidung, welche durch den Gebrauch warmer, die Körpertemperatur steigernder Bäder herbeigeführt wird, ist uns kein Einfluss der Bäder, weder der kalten, noch warmen, weder der einfachen, noch gas- und salzhaltigen, auf die Ausscheidungsgrösse der einzelnen Harnbestandtheile mit Sicherheit bekannt.

3. Einfluss der Bäder auf Circulation und Respiration.[1])

Dass kalte und warme Bäder die Blutvertheilung im Körper (in der Peripherie, im Körperinneren), die Weite einzelner Gefässgebiete, den Blutdruck, die Frequenz und Energie der Herzcontractionen beeinflussen, ist selbstverständlich. Der nähere Modus und die Grösse dieses Einflusses ist uns nur zu einem geringen Theil bekannt, und noch geringer sind unsere Kenntnisse von den auf diesem Wege erzielbaren therapeutischen Wirkungen.

22. Im kalten Bade tritt eine erhebliche Contraction der Hautgefässe ein.

Dieselbe ist eine der wichtigsten Schutzmaassregeln gegen die übermässig vergrösserte Wärmeabgabe und die Abkühlung des Körperinneren. Dass dieser Schutz allein nicht ausreicht, die Temperatur des Körperinneren im Verlaufe des Bades constant zu erhalten, haben wir oben hervorgehoben.

23. Die periphere Gefässcontraction ist im Anfange des kalten Bades am grössten und lässt im Verlaufe desselben etwas nach.

Bei ungewöhnlich langer Dauer oder excessiver Kälte des Bades tritt in Folge des Ueberreizes Gefässerschlaffung ein, womit dann ein rasches Sinken der Körpertemperatur im Inneren nothwendig verbunden ist. Die bläulich rothe Farbe, welche die Haut im übermässig lange dauernden Bade, oder auch nach kalten Bädern annimmt, deutet auf Circulationsverlangsamung bei gleichzeitiger Erweiterung der peripheren Gefässe hin, und erklärt sich aus einer Erweiterung der Capillaren, während die zuführenden Arterienstämmchen und die abführenden Venen noch im Zustande der Verengerung verharren. Die bläulich rothe Farbe der Haut unter diesen Umständen kann aber auch darin ihren Grund haben, dass der Tonus der Gefässe hinweggefallen ist. Die Erweiterung der Gefässe an und für sich beschleunigt nämlich die Circulation nur dann, wenn der Tonus gleichzeitig erhalten bleibt, wenn die circulationsbefördernden, rhythmischen Contractionswellen fortdauern, die der Circulation zu Gute kommen.

Was die Ursache der Gefässcontraction auf Kälteeinwirkung anlangt, so ist diese zum Theil eine directe Wirkung der Kälte auf die in der Haut verlaufenden Gefässe (Arterien, Capillaren und Venen), zum Theil eine reflectorische, indem der Kältereiz der sensiblen Nerven vermittelst des Gefässnervencentrums durch die Vasoconstrictoren den kleinsten Hautarterien übertragen wird.

24. Das überhautwarme Bad hat eine Erweiterung der Hautgefässe zur Folge, die sich in der vermehrten Röthe und Turgescenz der Haut zu erkennen gibt. Die Gefässerschlaffung im warmen Bade überdauert dieses oft mehrere Stunden.

---

1) Die Literatur hierzu ist unter 1. angeführt.

Viele sind der Meinung, dass die durch den Kältereiz und die Wärme hervorgerufenen Veränderungen in der peripheren Circulation gesteigert oder modificirt werden könnten durch den gleichzeitigen Gehalt der Bäder an hautreizenden Bestandtheilen (Salzen und Gasen). Aber im kalten Bade übertrifft der thermische Reiz alles Andere so sehr, dass die Wirkung auf die Gefässe einzig und allein vom Kältegrad und der Dauer des Bades dictirt wird. Würden die Salze und Gase eines Bades im Stande sein, dem Kältereiz gleichsinnig zu wirken, d. h. Gefässcontractionen zu erregen, so müssten wir das interessante Phänomen beobachten, dass in einem indifferent warmen Sool- oder Gasbade die Haut das Aussehen wie im kalten Bade darböte, was nicht der Fall ist. Würde der Salz- und Gasgehalt des kalten Bades frühzeitig eine „Ueberreizwirkung" mit Erschlaffung der Hautgefässe herbeiführen, so müsste sich der Gang der Wärmeabgabe, der Körpertemperatur im kalten Soolbade wesentlich anders verhalten als im gleichkalten einfachen Wasserbade, wogegen ebenfalls die Beobachtung spricht (vergl. S. 235). Dagegen scheint der Gas- und Salzgehalt der Bäder nicht ohne jeden Einfluss auf die Gefässweite in der Peripherie zu sein, indem solche Bäder oft eine weit stärkere Röthe der Haut (Capillarerweiterung) hervorrufen, als sie nach einfachen Wasserbädern für gewöhnlich beobachtet wird.

25. Die gefässerweiternde Nachwirkung kalter, und die gefässerweiternde Wirkung warmer Bäder scheint durch den Salz- und Gasgehalt des Bades gesteigert zu werden.

Ueber das Verhalten der Herzaction und des Pulses in verschieden temperirten Bädern (in Halb-, Voll-, Sitz-, Dampfbädern und Douchen u. s. w.) liegen ausserordentlich zahlreiche Untersuchungen vor. Dass die Resultate derselben sich vielfach widersprechen, kann uns nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dass die Frequenz der Herzcontractionen von den verschiedensten Anlässen, von psychischen Einflüssen, dem Stande der Aufmerksamkeit, der körperlichen Bewegung, der Häufigkeit und Tiefe der Athemzüge, von der Innentemperatur, der individuellen Reizbarkeit u. s. w. bestimmt wird und in ziemlich weiten Grenzen variabel ist. Innerhalb dieser Grenzen liegen auch die im kalten oder warmen Bade zu beobachtenden Veränderungen der Pulsfrequenz, und ein vorsichtiger Beobachter wird bei derartigen Versuchen häufig nicht in der Lage sein, anzugeben, ob die beobachtete geringfügige Aenderung in der minutlichen Pulszahl dem Bade oder anderen Einflüssen zuzuschreiben ist.

26. Die grösste Zahl der Beobachter spricht sich dahin aus, dass das kalte Bad regelmässig eine Verlangsamung der Herzcontractionen zur Folge hat.

Ohne auf die Details der über diese Frage angestellten, häufig recht ungenauen Untersuchungen einzugehen, erwähne ich nur, dass Brauss, Rostan, Marteau, L. Lehmann, Johnson, Petri, James,

Lampe, Lilienthal, Diemer, Weisskopf, Fleury, Sieveling, Jones und Dickinson, Beneke, Braun, Minnich, Jakob Mareard, Schmelches, Pleniger eine Herabsetzung der Pulsfrequenz im kühlen und kalten Bade (Vollbad, Halbbad, Sitzbad) beobachtet haben. Andere, wie Dauvergne, Niebergall, Duriau, Debey, Böcker fanden als erste Wirkung des kalten Bades eine kürzer oder länger dauernde Steigerung der Pulsfrequenz, der eine allmähliche, bis unter die Norm herabgehende Verlangsamung folgte. Kirejeff konnte im Sitzbade von 22—24° C. keinen Einfluss auf die Pulsfrequenz constatiren. Kernig fand in Bädern von 33° C. regelmässig eine Abnahme der Pulszahl im Verlaufe des Bades. Nach Beneke führt das 31—32° C. warme Soolbad ein sofortiges Absinken der Pulszahl herbei, dem nach dem Bade eine lange, oft den halben Tag andauernde Frequenzsteigerung folgen soll.[1])

Während somit über die im kalten Bade allmählich eintretende Verlangsamung des Pulses beinahe Einstimmigkeit herrscht, lauten die Angaben über das Verhalten des Pulses im Anfange der Kälteapplication sehr verschieden. Dass hierbei der Kälteschreck auf psychischem Wege sowie die dem Bade vorangehende Körperbewegung (beim Einsteigen in das Bad u. s. w.) von Einfluss auf die Pulsfrequenz sind, liegt zwar auf der Hand, ist aber nicht immer berücksichtigt worden.

27. *Im hautwarmen Bade, welches eine allmähliche Steigerung der Körpertemperatur zur Folge hat, ebenso im heissen Bade (Dampfbade u. s. w.) wird die Pulsfrequenz der Steigerung der Körpertemperatur entsprechend gesteigert.*

Zu diesem Resultat gelangten einstimmig fast alle Beobachter, so Ch. Hunter, Londe, Schmelkes, Kernig, Lamotte, Gerdy, Parr, G. H. Richter, Berthold und Seiche, Poitivin, Marteau, Frey und viele Andere. Wir heben hier besonders die Beobachtungen Kernig's, dieses zuverlässigen Forschers hervor. Wenn er das Bad beständig auf der Höhe der Achselhöhlentemperatur hielt, trat mit der Steigerung der Temperatur von 37,1 auf 38,1 eine Frequenzzunahme des Pulses von 80 bis auf 96 Schläge ein. Eine kalte Brause hatte sodann ein rasches Sinken des Pulses auf 72—76 Schläge zur Folge.

1) Wir finden schon bei Galen Angaben über die wichtigsten Veränderungen des Pulses durch kalte und warme Bäder. „Balneae calidae, dum sint moderatae, pulsus creant magnos, celeres, crebros et paulo vehementiores. Immodicae parvos et languidos, tamen adhuc celeres et crebros. Quod si hic relinquantur, parvos, languidos, tardos atque raros. . . . Frigidae balneae illico parvos ac languidiores et tardos rarosque pulsus efficiunt. Postea prout id sic induxerunt: omnino vel torporem inducent vel robur. Quae torporem intulerunt et refrigerarunt, parvos et languidiores et tardos rarosque efficiunt. Quae excalefecerunt, et robur conciliarunt, magnos, vehementes, celeritate et crebritate moderatos.“ (III. De Caus. puls.) Citat nach Lersch l. c. S. 156.

28. In thermisch indifferenten Bädern, wozu die Mehrzahl der in der Balneotherapie angewandten Bäder gehört, findet kein bemerkbarer Einfluss auf die Frequenz der Herzschläge, und ebensowenig ein nennenswerther Einfluss auf die Blutvertheilung im Körper statt.

Von der später zu erwähnenden mechanischen oder Druckwirkung des Bades auf die untergetauchten Körpertheile werden wir eine Aenderung der Blutvertheilung im Körper nicht wohl erwarten.

29. Dagegen können thermisch-indifferente, salz- und gashaltige Bäder durch ihre hautreizende Eigenschaft nach Art milder Epispastica wirken, und eine geringe Erweiterung der peripheren Gefässbahnen (Hauthyperämie) *zur Folge haben.*

Aeusserst different lauten die Angaben über die Nachwirkungen kalter und heisser Bäder auf die Pulsfrequenz. Vermuthlich existirt auch für diese Verhältnisse ein Gesetz der Compensation, indem der vermehrten oder verminderten Pulsfrequenz im warmen, resp. kalten Bade eine entgegengesetzte Veränderung des Pulses einige Zeit nach dem Bade nachfolgt. Dass diese compensatorische Wirkung durch andere, die labile Pulsfrequenz im entgegengesetzten Sinne beeinflussende Momente (Ruhe, körperliche Bewegung, Nahrungsaufnahme, geistige Thätigkeit, Tageszeit u. s. w.) aufgehoben oder unmerkbar gemacht werden kann, bedarf kaum der Erwähnung.

Manche sind geneigt, Veränderungen der Pulsfrequenz auf viele Stunden nach dem Bade auszudehnen. So glaubt Beneke, dass die Pulsfrequenz selbst am Nachmittage nach einem Morgens genommenen gasreichen Soolbade von 31° C. noch deutlich vermehrt sei. Berthold und Seiche nehmen an, dass die durch warme Bäder gesteigerte Pulsfrequenz erst 4—7 Stunden später zur Norm zurückgehe. Duriau will selbst am Tage nach dem heissen Bade eine Steigerung der Pulsfrequenz regelmässig beobachtet haben. Andererseits liegen zahlreiche Beobachtungen vor, welche dafür sprechen, dass die geänderte Frequenz des Pulses im kalten und warmen Bade, nach demselben eine gegentheilige Veränderung erfährt.

30. Die reflectorische Contraction der zahlreichen Arterien der Haut im kalten Bade hat Steigerung des Blutdruckes nicht allein in den betreffenden Gefässgebieten, sondern auch eine Steigerung des Blutdruckes in den übrigen Arterien zur Folge, vorausgesetzt, dass letztere ihren Tonus bewahren. Diese Drucksteigerung wirkt als Reiz zurück auf den linken Ventrikel und hat eine anfängliche Steigerung der Zahl und Stärke der Herzcontractionen zur Folge.[1]

Umgekehrt hat die Erweiterung sämmtlicher Hautgefässe im heissen Vollbade (Dampfbade) oder auch nach längerer Dauer des

---

1) Vgl. hierzu Satz 26.

kalten Bades eine Abnahme des mittleren Blutdruckes dann zur Folge, wenn diese Wirkung nicht gleichzeitig durch einen erhöhten Tonus der von der Erweiterung ausgeschlossenen Gefässbezirke oder durch eine Steigerung der Energie der Herzcontractionen compensirt wird. Es ist durchaus unrichtig anzunehmen, wie dies so oft geschieht, dass überall, wo durch Reizung sensibler Nerven Contractionen in einem ausgedehnten Gefässbezirk eintreten, nun auch der Blutdruck gesteigert sei. Drucksteigernde Einflüsse dieser Art können durch druckmindernde des Gefässtonus vollkommen compensirt werden und ebenso auch durch gleichzeitige Veränderungen in der Energie der Herzcontractionen.

„Da jedwede Erregung sensibler Nerven der Haut, sie mag chemischer, mechanischer, electrischer, thermischer Natur sein, die gleiche Wirkung auf die Circulation, den Blutdruck u. s. w. hervorruft, und die Verschiedenheit des Erfolges nur allein von der Reiz-Intensität abhängt", so schloss man weiter, dass ein kaltes und heisses Bad, ein Local- und Vollbad, ein einfaches, mineralisirtes oder gashaltiges Bad in der Art seiner Wirkung auf die Hautnerven, und in Folge dessen auf die vom Nervensystem abhängige Circulation gleichwerthig sei. Auch darin glaubte man keinen Unterschied erblicken zu können, ob der Reiz auf eine beliebige Stelle der Haut eingewirkt oder, wie im physiologischen Experiment direct den blossgelegten Nerven trifft.

Aber schon die nähere Berücksichtigung dessen, was die Versuche der Physiologen über den Einfluss der sensiblen Nerven auf die Gefässe und den Blutdruck ergeben haben, hätte zur Vorsicht ermahnen sollen; denn wir sehen, dass die Resultate bei gleichartiger Reizung verschiedener Nerven durchaus nicht immer dieselben sind. Grützner und Heidenhain zeigten ausserdem, dass diverse Arten von Hautreizen einen sehr verschiedenen Einfluss auf den arteriellen Blutdruck ausüben. Electrische, chemische Reizung, Verbrennungen der Haut hatten oft keine Erhöhung des Blutdruckes zur Folge, während nach leiser Berührung oder Anblasen einer Hautstelle eine bedeutende Blutdrucksteigerung beobachtet wurde. Es scheinen demzufolge schmerzhafte Reizungen (wie sie z. B. Röhrig in seinen zahlreichen Versuchen an Kaninchen fast durchgehends anwandte) ganz anders auf die Vasomotoren zu wirken, als tactile Erregungen der Hautnerven. Latschenberger und Deahna fanden, dass die gleich starke Reizung des Ischiadicus, öfters hintereinander mit Unterbrechungen angewandt, zwar anfangs drucksteigernd, später aber gegentheilig wirkt. Nicht minder ver-

schieden lauten auch die Versuchsresultate bei electrischer Reizung von Empfindungsnerven. Bekanntlich hat zuerst v. Bezold dargethan, dass die Reizung sensibler Nerven (sowie auch der Haut) eine Steigerung des Blutdruckes mit Zunahme der Frequenz der Herzschläge herbeiführt. Dabei blieb es fraglich, ob die Frequenzzunahme der Herzschläge nicht lediglich Folge der Drucksteigerung war. Lovén fand bei Reizung sensibler Nerven (N. auricularis, N. dorsalis pedis) eine Verminderung der Pulsfrequenz, Ansteigen des Blutdruckes, Verengerung der Arterien. Asp dagegen fand bei Reizung sensibler Nerven (Ischiadicus) Vermehrung der Frequenz der Herzschläge. Hering und Kratschmer beobachteten bei Trigeminusreizung eine starke Verlangsamung der Herzpulsationen mit geringer oder ohne Drucksteigerung.

Ueberdies zeigten Snellen und Lovén, dass die Reizung sensibler Nerven zuweilen sofort reflectorische Erweiterung der Arterien bewirkt. Die Existenz dieser gefässerweiternden (depressorischen) Nerven ist durch die Versuche von Eckhard, Schiff, Vulpian und Goltz bewiesen. Ostroumoff zeigte, dass bei electrischer Reizung des Ischiadicus ein Theil der Gefässe (die des Unterleibes) sich erheblich verengert, wodurch Blutdrucksteigerung und Steigerung der Energie der Herzcontractionen herbeigeführt wird, während gleichzeitig der Hautblutstrom durch active Erweiterung der Hautgefässe wächst. Hierauf beruht bekanntlich die von Heidenhain gefundene Herabsetzung der Innentemperatur bei Reizung sensibler Nerven.

Oswald Naumann zeigte einer der Ersten (1863), dass Hautreize einen bedeutenden Einfluss auf das Herz und die Gefässthätigkeit haben. Er fand, dass relativ schwache (electrische) Hautreize gefässverengernd wirken, die Herzcontractionen verstärken, „den Blutlauf beschleunigen“, dass starke Hautreize in den drei genannten Beziehungen die entgegengesetzte Wirkung äussern. Naumann hat zuerst auch beim Menschen mit dem von ihm construirten Pulsmanometer den Nachweis geliefert, dass electrische und andere Hautreize im Anfang die Pulsfrequenz und Pulshöhe steigern, später dagegen herabsetzen. Röhrig hat eine grössere Reihe von Versuchen angestellt über das Verhalten der Herzaction bei Reizung sensibler Hautnerven. Naumann's Versuche bestätigend fand er, dass sog. schwache Hautreize (sie bestanden im Eintauchen der Ohren der Kaninchen in Senfspiritus, in cutaner Faradisation mit schwachen Strömen, im Anlegen von Eisstückchen an die Ohren der Kaninchen u. s. w.) eine Verengerung der kleinen Arterien der Haut mit An-

steigen des Blutdruckes herbeiführen, dass in Folge dessen durch Erhöhung der Widerstände das Herz zur beschleunigten Schlagfolge angeregt wird, dass aber dabei (abweichend von Naumann) die Energie der Herzcontractionen herabgesetzt wird. Starke Hautreize dagegen (Bestreichen der Ohren mit Senföl, starkes Faradisiren) führen in Folge der reflectorischen Vagusreizung, wie Röhrig glaubt, sofort eine beträchtliche Abnahme der Pulsfrequenz herbei, gleichzeitig aber (wiederum abweichend von Naumann) eine bedeutende Abnahme der Energie der Herzcontractionen. Winternitz, der sich zur Bestimmung der Frequenz der Herzschläge der graphischen Methode bediente, sah auf Application von Eisstückchen an die Nackenwirbelsäule jedesmal eine Beschleunigung der Herzaction eintreten. „Bei länger dauernder Kälteapplication oder bald nach kurzer Einwirkung wird die Zahl der Herzcontractionen verlangsamt.“ Je nach der Reizempfindlichkeit der Versuchsperson zeigt sich der Grad und die Dauer der Frequenzsteigerung der Herzaction verschieden.

Bei den in der Balneotherapie angewandten kalten Bädern tritt wenigstens zu Anfang des Bades jedenfalls nur der pressorische Reflex auf die Gefässe der Peripherie ein, der einhergeht mit Gefässverengerung, Blutdrucksteigerung, Vermehrung der Häufigkeit der Herzcontractionen. Letztere Erscheinung tritt aber alsbald in den Hintergrund und macht einer Pulsverlangsamung Platz. Diese tritt zu einer Zeit ein, wo die Temperatur des Körperinnern noch nicht abgesunken ist, kann also nicht durch den Einfluss kälteren Blutes auf die Herzganglien, wie schon angenommen wurde, hervorgebracht sein.

31. Ob der „Hautreiz“, welchen die Mineralbäder vermöge ihres Gas- und Salzgehaltes auf die Hautnerven ausüben, hinreichend gross ist, um reflectorisch das Centrum der Vasomotoren und des Vagus zu erregen, Blutvertheilung und Herzschlag zu beeinflussen, bleibt dahin gestellt.

Jedenfalls wird dieser Einfluss nicht allzu hoch angeschlagen werden dürfen. Die stärkere Hautröthe, welche nach länger dauernden indifferent warmen Mineralbädern beobachtet wird, deutet auf einen vasodilatatorischen Einfluss der im Badewasser gelösten Salze und Gase hin. Die Frage, ob es sich hierbei etwa um eine primäre Erregung des vasodepressorischen Centrums handelt, oder ob der Reflex auf die Vasopressoren vorausgeht, lässt sich nicht beantworten.

Die Contraction der in der Peripherie verlaufenden Gefässe bei Kälteeinwirkungen, lokalen wie allgemeinen, documentirt sich bekanntlich an oberflächlich gelegenen Arterien durch ein Kleinerwerden des Arterien-

pulses, oft bis zum Verschwinden desselben. Umgekehrt wird im heissen Bade der Puls voller, grösser, die Welle höher. Sphygmographisch kennzeichnet sich der gefässcontrahirende Effect der Kälte in einem Kleinerwerden des aufsteigenden Curvenschenkels, in einem erheblichen Kleinerwerden der Rückstosselevation, zuweilen auch in einem Deutlicherwerden der Elasticitätsschwankungen, Erscheinungen, die auf gesteigerte Gefässspannung hinweisen. Umgekehrt verhält sich das sphygmographische Bild der Arteriendilatation im heissen Bade. Es ist ausgezeichnet durch eine hohe und steile Ascensionslinie, durch ein Grösserwerden und Tieferrücken der Rückstosselevation mit Annäherung der Pulsform an den Dikrotismus.

G. v. Liebig untersuchte den Puls 1/2—1 1/2 Stunden nach dem lauen Bade von 35,5 ° C. und 30 Minuten Dauer sphygmographisch und fand „eine Abflachung der Gipfel, ein Verschwinden (!) der Rückstosselevation“ und leitet dies von der dem lauen Bade nachfolgenden Gefässcontraction der kleinen Arterien her.

Die Contraction der peripheren Gefässe im kalten, die Erweiterung derselben im heissen Bade ändert natürlich die Blutvertheilung im Körper. Die mehr nach Innen zu gelegenen Gefässe sind erweitert im kalten, verengt im heissen Bade. Wie prompt sich diese Wirkung geltend macht, geht aus den Versuchen Schüler's hervor, der die Piagefässe der Kaninchen sofort weiter werden sah, wenn er den Bauch der Versuchsthiere mit kalten Compressen bedeckte; bei Application warmer Compressen trat die gegentheilige Wirkung in den Piagefässen hervor. Vollbäder hatten eine entsprechend intensivere Wirkung. Dass es sich dabei nicht um einen durch die Kälte hervorgerufenen Reflex auf die Piagefässe handelt, geht ausser Anderem daraus hervor, dass Reizung sensibler Nerven, wie Nothnagel gezeigt hat, Verengerung der Piagefässe hervorruft. Winternitz hat nach der von Mosso angegebenen Methode mit Hilfe eines mit einem Schreibapparat verbundenen Plethysmographen zahlreiche, interessante Versuche angestellt. Er zeigte, dass Kälte das Volumen des Armes vermindert, Wärme erhöht, dass mit dem Eintritt der Versuchsperson in ein kaltes Sitzbad das Volumen des Armes steigt, bei Anwendung eines warmen Bades dagegen sich vermindert.

Dass die mit dem kalten und warmen (localen und allgemeinen) Bade einhergehenden Veränderungen in der Blutvertheilung auch therapeutisch nützlich werden können, lässt sich a priori nicht beanstanden. Andererseits sind wir weit entfernt den vermeintlich „auf physiologischer Basis“ aufgebauten extravaganten Schlussfolgerungen beizutreten, welche von einzelnen Hydrotherapeuten in dieser Richtung gezogen werden. Aus der Berücksichtigung des bisher bekannten circulatorischen Einflusses der Bäder ergeben sich ge-

wisse, praktisch längst bekannte Contraindicationen kalter und heisser Bäder, ich erinnere nur an die Contraindication derselben bei Neigung zu Lungen-, Magen-, Gehirnblutungen, bei Aneurysmen, bei mangelhaft compensirten Klappenfehlern, bei Myodegeneration des Herzens, bei consumptiven Krankheitszuständen, Krebs, Tuberkulose, bei schweren Anämien u. s. w.

Dass der durch Bäder erzielbare, gesteigerte oder verminderte Blutzufluss zur Haut in gewissen acuten und chronischen Erkrankungen derselben therapeutisch von Belang sein könne, ist nicht zu bestreiten, ebensowenig die Möglichkeit, dass Bäder, welche temporär die inneren Organe auf Kosten der Peripherie relativ anämisch machen, in Krankheitszuständen, welche mit Hyperämie innerer Organe einhergehen, unter Umständen günstig wirken können. Die veränderte Blutvertheilung mag auch die Lymphbewegung, die Secretionen, die feineren Stoffwechselvorgänge, die Resorption und den Zerfall pathischer Producte zuweilen günstig beeinflussen. Unstreitig aber hat in allen diesen von der Physiologie auf die Therapie gezogenen Schlussfolgerungen die klinische Erfahrung das entscheidende Wort zu sprechen. Was sie als indifferent oder sogar schädlich verwirft, kann durch physiologische Deductionen nicht rehabilitirt werden. Ueberall da, wo ein Conflict der physiologischen mit den klinischen Erfahrungen eintritt, liegt demselben entweder eine fehlerhafte Interpretation der ersteren, oder eine mangelhafte Einsicht in das Wesen der pathologischen Vorgänge zu Grunde. Zahlreiche Beispiele liessen sich hierfür anführen, nicht wenige können dem Gebiete der Hydrotherapie und Balneotherapie entnommen werden. Wenn wir sehen, dass oft einfache physiologische Thatsachen zu weit über das Ziel hinausschiessenden balneotherapeutischen Schlussfolgerungen premirt werden, dass andererseits oft der eine oder andere, vielleicht nicht einmal exact untersuchte Krankheitsfall, der während einer Badekur Besserung erfuhr, zu nicht minder extravaganten Schlüssen über die Wirksamkeit der Bäder verwendet wird, so könnte es fast scheinen, als ob manche Specialisten auf diesem Gebiete der praktischen Medicin sich unverhältnissmässig mehr auf das Studium physiologischer Lehrbücher, als auf klinische Durchbildung, mit Allem was dazu gehört, gelegt hätten.

Wir müssen uns hüten, die Wirkungen der Bäder auf die Gefässweite und Blutvertheilung, auf die Frequenz der Herzcontractionen und den Blutdruck übertrieben hoch anzuschlagen. Davor werden wir gewarnt, wenn wir bedenken, dass alle diese Wirkungen transitorischer Natur sind, häufig in ihren Folgen ins Gegentheil ge-

kehrt werden (der Gefässerweiterung folgt Verengerung und umgekehrt), und dass zahllose andere Einflüsse des täglichen Lebens, wie körperliche Bewegung, Nahrungsaufnahme, psychische Anstrengungen, Temperaturwechsel der umgebenden Luft u. s. w., die Blutvertheilung und den Thätigkeitswechsel der Organe in der gleichen Weise, und oft ebenso mannigfaltig und mächtig beeinflussen, wie kalte und warme Bäder.

Anstatt vieler Beispiele, die sich für das vorhin Gesagte anführen liessen, möge nur eines hier Platz finden. In einem jüngst erschienenen Opus der Hydrotherapie, das sich seiner physiologischen Grundlage wegen besonders rühmt, lesen wir, dass kalte Regendouchen bei Herzkranken mit Muscularinsufficienz des Herzens und Hydrops deshalb vortheilhaft wirken, weil sie durch Gefässcontractionen die Spannung im Aortensystem erhöhen, demzufolge, wie weiter geschlossen wird, die Diurese vermehren und den Hydrops beseitigen. Ich habe nicht nöthig, das Irrige einer solchen Auffassung darzulegen. Wenn man dem muscularinsufficienten Herzen, das die normalen Kreislaufswiderstände zu überwinden nicht im Stande ist, wie der Hydrops und die übrigen Zeichen der verlangsamten Circulation beweisen, noch grössere Hindernisse durch eine verbreitete Arteriencontraction bereitet, wie soll auf diese Weise die Circulation erleichtert und beschleunigt werden? An Hindernissen fehlt es in solchen Fällen wahrlich nicht, wohl aber an der Kraft, dieselben zu überwinden. Ist ferner Arteriencontraction gleichbedeutend mit Blutdrucksteigerung? Letztere tritt im angezogenen Falle nur dann ein, wenn gleichzeitig der Tonus in den collateral erweiterten Gefässbezirken erhalten bleibt und die Energie der Herzcontractionen den gesteigerten Gesammtwiderständen entsprechend gesteigert wird.

Von anderer Seite erfahren wir in allerneuester Zeit, dass laue oder kühle Bäder, und zwar speciell kohlensäurereiche Soolbäder — der Autor ist in dieser Beziehung Cicero pro domo — „ein Tonicum ersten Ranges für das geschwächte Herz“ seien. Der Autor war in der glücklichen Lage, beim Gebrauche solcher Bäder „in einer grossen Reihe von Fällen innerhalb weniger Tage namhafte und fortschreitende Verkleinerungen der vorher pathologisch vergrösserten Herzdämpfung festzustellen.“ Das Soolbad veranlasst „das Herz durch Vaguswirkung zu langsameren und kräftigeren Schlägen“. Weiterhin wird geschlossen:

Jede in Pausen stattfindende stärkere Thätigkeit eines Muskels bewirkt eine Substanzzunahme desselben, wie die Muskeln der Turner, die Armmuskeln der Schmiede u. s. w. beweisen. Obwohl das Bad eine „allgemeine Gefässverengerung“ zur Folge hat, so kommt doch eine bemerkenswerthe Blutdrucksteigerung nicht zu Stande, und zwar deshalb nicht: „weil die Capillaren Zeit gewinnen, durch ihre Ausweitung die Einbusse an Raum in demselben Maasse zu decken, wie sie die grösseren muskelführenden Gefässe durch ihre reflectorische Verengerung erleiden“ (!). — Auf diese Weise wird die Herzarbeit nicht allein vermehrt, sondern auch trotz der „allgemeinen Gefässcontraction“ erleichtert (!). Das Soolbad, heisst es weiter, wirkt somit, wie die Digitalis, welche

auch „die Arbeit des Herzens und der Gefässe“ vermehrt und das Herz durch seltenere und kräftigere Schläge erstarken macht. „Nur so ist die wahrhaft tonische Heilwirkung begreiflich, welche auch die Digitalis nach vorübergehendem Erfolge so oft Monate und Jahre (!) lang hinterlässt.“ — Dies nur eine Probe, exempli gratia.

Wenn indifferent warme oder kühle Bäder, einfache oder Soolbäder, günstig auf das muskelschwache und insufficient agirende Herz und die dadurch gesetzten Kreislaufstörungen einwirken sollen, so kann dies entweder durch eine Regulirung der Thätigkeit oder durch eine Verminderung der Widerstände, oder durch eine Steigerung der Energie der Herzcontractionen geschehen. Der letztere Effect, stellt man sich vor, könne dadurch erreicht werden, dass die Circulationshindernisse vermehrt werden, z. B. durch ausgedehnte Gefässcontractionen. Das wirke auf den linken Ventrikel als Reiz zurück und steigere die Energie seiner Contractionen. Dadurch erstarke der Herzmuskel, wie jeder vermehrt thätige Muskel. Was aber für einen gesunden Biceps gilt, hat deshalb nicht auch für den Kranken, fettig entarteten, in seinen Ernährungs- und Innervationsverhältnissen veränderten Herzmuskel Geltung. Die Folge vermehrter Ansprüche an denselben, der nicht einmal die normalen Kreislaufswiderstände genügend bewältigen kann, ist eine rasch eintretende Ermüdung mit zunehmender Dilatation. Anders verhält es sich, wenn das kühle einfache oder das Soolbad regulirend auf die Herzthätigkeit einwirken sollte, was durch die bisherigen Untersuchungen noch nicht beweiskräftig dargethan ist. Wenn es dadurch gelingen sollte, das arythmisch und in ungewöhnlich häufigen, fruchtlosen Contractionen sich abmüdende Herz zu gleichmässiger und verlangsamter Action zu bringen, so würde dadurch die Systole verlängert und ergiebiger gemacht, die Entleerung des Ventrikels vervollständigt, die diastolische Pause verlängert, damit die Abfuhr der Ermüdungsstoffe begünstigt und die Ernährungsbedingungen des Herzmuskels gebessert werden. Die Folge hiervon würde eine die Hindernisse compensirende Zunahme der zwar bereits vorhandenen, aber insufficient gewordenen Muscularhypertrophie sein. Die Ermüdung eines Muskels tritt bekanntlich rascher ein, wenn er eine kleinere Last in kurzen Zeiträumen rasch hintereinander, als wenn er eine grössere Last mit längeren Thätigkeitsintervallen auf die gleiche Höhe hebt.

Es soll nicht geläugnet werden, dass Herzkranke mit compensirten Klappenfehlern, oder auch solche mit temporärer Herzinsufficienz (musculärer oder „functioneller“ Insufficienz) an den verschiedensten Badeorten, wie auch an klimatischen Stationen unter dem Einflusse der diversen, günstig wirkenden Factoren des Kurlebens in gewissem Sinne gebessert, bei reiner Muscularinsufficienz sogar geheilt werden können.

Hinsichtlich des Einflusses der Bäder auf die Respiration haben wir die wichtigste hierbei in Betracht kommende Frage, die nach dem Verhalten der Kohlensäureausscheidung, bereits im Vorhergehenden berücksichtigt. Es erübrigt demnach, in Kürze den Einfluss zu schildern, welchen Bäder auf die Frequenz und Tiefe der Athemzüge ausüben.

Allbekannt ist die Erfahrung, dass wir beim Einsteigen in ein kaltes Bad, oder bei kalten Uebergiessungen gleichzeitig mit dem Frostgefühle auch ein Gefühl der „*Athembeklemmung*“ empfinden. Die erste Wirkung einer *plötzlich* und *unerwartet* auf uns hereinbrechenden Kältewirkung, sowie nicht minder auch anderer intensiver und schmerzhafter sensibler Hautreize ist eine *tiefe Inspiration*, die sich beim Schmerze zum inspiratorischen Seufzer steigern kann. Auf der Höhe dieser jähen und tiefen Inspiration tritt momentaner Athemstillstand ein, mit kurzdauerndem Glottisschluss; indem sich dieser dann löst, erfolgt eine langgezogene, beim Schmerze oft stöhnende Exspiration. Bei Kindern tritt anstatt dessen ein anderer exspiratorischer Act, nämlich Schreien ein, das von seltenen und kurzen, wenn auch tiefen Inspirationen unterbrochen wird. Dadurch können die oft übertrieben angepriesenen günstigen Erfolge der kalten Begiessungen zur Bekämpfung von Lungencollapsen und Atelektasen vereitelt werden; die weit länger dauernden forcirten Exspirationsbewegungen beim Schreien heben die günstigen Wirkungen der tieferen Inspirationen zum grossen Theil wieder auf, wie auch das cyanotische Aussehen der Kinder nach derartigen Proceduren lehrt.

Die geschilderte Wirkung des Kältereizes tritt nicht immer in der gleichen Weise ein. Nicht immer hat der momentane Kältereiz sofort eine tiefe Inspiration zur Folge, er hemmt zuweilen einfach die Athmung und zwar in jener Phase, in welcher er den Respirationsact antrifft; in anderen Fällen wirkt er nicht allein Athem-hemmend, sondern bewirkt Stillstand in der *Exspiration*, meist gleichzeitig mit Glottisschluss. Der Kältereiz kann somit auch *exspiratorischen* Reflex zur Folge haben, ebenso wie auch andere Reize sensibler Nerven, ich erinnere nur an das Lachen beim Kitzeln der Fusssohlen, an das Schreien beim plötzlichen Schmerz, an das Niesen bei Reizung sensibler Trigeminusäste, an das Husten bei Reizung der Respirationsschleimhaut.

Falk studirte an Kaninchen den Einfluss, welchen plötzliches Untertauchen unter Wasser auf dieselben ausübt. Er beobachtete dabei Stillstand der Athmung und zwar in der Exspiration, wenn die Thiere im Momente der Exspiration untergetaucht wurden. Geschah das Untertauchen im Anfang der Inspiration, so lief diese sowohl als auch die folgende Exspiration normal ab, dann trat Ruhe ein. Auch morphinisirte Kaninchen zeigten dieses Verhalten, das also nicht auf psychische Erregung bezogen werden kann. Dabei zeigte sich, dass es durchaus nicht gleichgiltig ist, welche Hautstelle benetzt wurde. Am wirksamsten war Benetzung der Brustwandungen. Das Wasser konnte hier, wie *Falk*

glaubt, nur als mechanischer Reiz gewirkt haben, da kaltes Wasser den gleichen Erfolg hatte, wie Wasser von der Temperatur des Blutes. Schiff beobachtete, dass mechanischer Druck auf gewisse Hautpartien, auf die Hautnerven des Ohres, Halses, der Brust, die Athemfrequenz der Versuchsthiere herabsetzte; es trat Athemsuspension in der Exspirationsstellung ein.

Nach Röhrig wirken alle Hautreize gleichartig auf die Respiration und zwar verlangsamend. Wenn er narkotisirte Kaninchen in ein mit Eiswasser gefülltes Wasserkissen einhüllte, trat im Anfang heftige „Dyspnoe", dann ein allmähliches Absinken der Respirationsfrequenz ein. Bestrich Röhrig die Innen- und Aussenfläche der Ohrmuscheln mit Crotonöl, Cantharidenöl, Cantharidentinktur, Senfspiritus, — was Röhrig zu den schwachen Hautreizen, zählt — so trat Verlangsamung der Respiration ein. Dieselbe erfolgte auch bei starken Hautreizen nur in noch höherem Grade. Röhrig ist, wie gesagt, geneigt, allen Arten und Stärken von Hautreizung die gleiche Wirkung zuzuschreiben, die der Verlangsamung der Respiration.

Dass ein solches allgemein gültiges Gesetz nicht existirt, lassen unter Anderem meine Versuche über das Volumen der unter verschiedenen Umständen ausgeathmeten Luft erkennen. Wenn ich Kaninchen aus einer Temperatur von + 12° C. plötzlich in eine solche von — 17,6° C. versetzte, so trat in diesem kalten Luftbad, das einen energischen Kältereiz auf die Haut darstellt, eine beträchtliche Steigerung der Athemfrequenz ein. Die Athemvolumina stiegen um mehr als das Doppelte, und zwar wurde die Tiefe der Athemzüge noch mehr gesteigert, als die Frequenz derselben. In einem anderen Versuche blieb die Athemfrequenz annähernd die gleiche, während die Athemtiefe, an den Volumina gemessen, erheblich anstieg. Der Widerspruch mit den Versuchsergebnissen späterer Beobachter, veranlasste mich, die Frage, wie Kälte, besonders kalte Bäder auf die Athemfrequenz und Tiefe der Athemzüge einwirken, einer erneuten Untersuchung zu unterwerfen. Es sollen diese Versuche an einem anderen Orte ausführlich mitgetheilt werden. In einem Falle zeigte sich eine anfängliche Verlangsamung der Respiration beim Eintauchen des Kaninchens in Wasser von + 12° C. Nach 10 Minuten war eine geringe Steigerung der Frequenz der Athemzüge bemerkbar. Das Athemvolumen war während der 15 Minuten Badedauer um 25 pCt. vermehrt.

Dauert der Kältereiz, wie im kalten Bade, längere Zeit an, so folgt auf die initiale Vertiefung und Verlangsamung der Athemzüge, auf die Dyspnoe des Kälteschrecks, in sehr vielen Fällen eine Beschleunigung der Athemzüge mit sichtlicher Zunahme der Tiefe derselben. Es tritt hierbei aber meinen Beobachtungen zufolge, nicht immer das Gleiche ein. Man beobachtet in anderen Fällen auch ein Gleichbleiben oder selbst eine geringe Abnahme der Zahl der Athemzüge neben Vertiefung derselben.

32. Alle Beobachtungen sprechen dafür, dass im kalten Bade die Athemgrösse (nach den Volumina gemessen) *zunimmt. Dies geschieht bald durch Vertiefung der Athemzüge bei gleichbleibender oder selbst*

etwas verlangsamter Frequenz derselben, bald durch Steigerung der Frequenz und Tiefe der Athemzüge.

Die Angaben über das Verhalten der Respiration im kalten Bade lauten different. Johnson fand in vielen Versuchen bei Anwendung kalter Halbbäder eine Vermehrung der Athemfrequenz, Lilienthal beobachtete dasselbe im kalten Sitzbad. Nach Duriau soll das kalte Bad respirationsverlangsamend wirken. Sachse dagegen fand im kalten Seebad den Athem beschleunigt, Virchow das Gleiche. Nach Dauvergne ist der Athem anfangs schnell und kurz, später tief und langsam. Bekanntlich hat zuerst Vierordt gezeigt, dass die Zahl der Respirationen in kalter Luft — wobei der Eindruck der Kälte auf die Respirationsschleimhäute mit in Betracht kommt — etwas grösser ist, als in warmer. Dasselbe zeigten auch meine oben angeführten Versuche am Kaninchen. Dauert eine intensive Kälteeinwirkung längere Zeit an, so erfolgt zunehmende Verlangsamung der Athmung. Diese tritt besonders dann ein (gleichzeitig mit allmählicher Tiefenabnahme), wenn die Körpertemperatur der Versuchsthiere erheblich herabgesetzt wird.

L. Lehmann beobachtete im 6° und 35° C. warmen Sitzbade, sowie im 28° warmen Thermal- und gewöhnlichen Bade eine Verminderung der Zahl der Athemzüge, eine Wirkung, die bereits während des Bades andeutungsweise beginnen, 1 Stunde nach dem Bade aber, Körperruhe vorausgesetzt, ihren Höhepunkt erreichen soll.

Während die Aenderung im Athmungsmodus (nach Frequenz und Tiefe) im Anfange des Bades unstreitig auf dem Kältereiz der sensiblen Hautnerven beruht, wird die Zunahme der Athemgrösse im Verlaufe des kalten Bades vorzugsweise durch die Steigerung der Kohlensäureproduction herbeigeführt. Man hatte sich hinsichtlich dieses Zusammenhanges der Erscheinungen früher vielfach andere Vorstellungen gebildet. Da die Quantität der in einer bestimmten Zeit ausgeschiedenen Kohlensäure durch Aenderungen in der Athemfrequenz und Tiefe, wie die Versuche von Vierordt, Lossen, Berg, C. Speck lehren, in sehr beträchtlichem Maasse verändert wird, so schloss man weiter, dass die Vermehrung der Kohlensäureausscheidung im kalten Bade einzig und allein durch die Steigerung der Athemgrösse hervorgerufen werde. Einen solchen Schluss glaubt z. B. noch L. Lehmann aus seinen Versuchen ziehen zu können. Es handelt sich nach seiner Auffassung nicht um eine Vermehrung der Kohlensäureproduction im kalten Bade, sondern um eine durch die gesteigerte Respiration hervorgerufene Mehrausscheidung der normaler Weise im Körper gebildeten und vorhandenen Kohlensäure. Das Irrthümliche dieser Annahme ergibt sich, wenn wir neben dem Verhalten der Kohlensäure die Verhältnisse der Wärmeabgabe und Wärmeproduction im kalten Bade, die bedeutende Steigerung derselben in Betracht ziehen. Zudem hat Liebermeister durch Ver-

such und Rechnung gezeigt, dass die willkürliche Steigerung der Respirationsbewegungen die Körpertemperatur nicht zu steigern vermag. Auch die Thatsache, dass die Kohlensäureausscheidung nach dem kalten Bade noch einige Zeit gesteigert ist und erst allmählich auf den Betrag vor dem kalten Bade oder unter denselben zurückgeht, während mit dem Aufhören des Kältereizes die Ursache der veränderten Athemgrösse hinwegfällt, ist schwer mit der obigen Annahme vereinbar.

Andererseits konnte die Frage aufgeworfen werden, ob die im kalten Bade gesteigerte Athemgrösse nicht die Ursache einer vermehrten Sauerstoffzufuhr und Verbrennung im Thierkörper sei. Die Annahme, dass die Kälte die Vermehrung der Kohlensäure nicht ausschliesslich durch intensivere Athembewegungen hervorbringt, — ein kleiner Theil der Kohlensäuresteigerung kommt allerdings auf Rechnung der Thätigkeitssteigerung der Respirationsmuskeln, — ist seit den Untersuchungen von Voit, Pflüger und seinen Schülern wohl allgemein acceptirt. Insbesondere war es C. Voit, der durch seine Stoffwechseluntersuchungen schon seit Langem zu dem Schlusse gelangt war, dass die Athembewegungen nicht die Grösse des Sauerstoffverbrauches und die Verbrennungsprocesse im Thierkörper bestimmen, dass vielmehr umgekehrt die Athembewegungen durch den Sauerstoffverbrauch in den Geweben, durch die Grösse der Verbrennungen bestimmt und regulirt werden.

33. Von einer Veränderung der Athemfrequenz und Athemtiefe in indifferent warmen Bädern ist Nichts bekannt. Im hautwarmen und überhautwarmen Bade (besonders auch in Dampfbädern) *ist die Athemfrequenz der Steigerung der Körpertemperatur und Kohlensäureproduction entsprechend gesteigert.*

Die meisten Beobachter geben übereinstimmend an, dass in feuchtwarmer Luft, noch mehr in heissen Dampfbädern die Athemfrequenz erheblich gesteigert ist (Gerdy, Ritter). Dasselbe wurde in warmen und heissen, die Körpertemperatur steigernden Bädern beobachtet (Schmelkes und Seiche, Frey). Nur Wiegand und Marcard geben das Gegentheil an, nämlich eine Respirationsverlangsamung im Dampfbade resp. im warmen Bade. Kirejeff fand keine Veränderung der Athemfrequenz in warmen und heissen Bädern. Lersch gibt an, dass auch dann, wenn die Lungen vom Dampfbade ausgeschlossen sind, wie im Dampfkastenbad, Beschleunigung der Respiration die Folge ist. Abweichend von dem geschilderten Verhalten der Respiration in heissen Dampf- und feuchten Luftbädern scheint sich die Athmung in heissen trocknen Luftbädern zu verhalten. Hunter beobachtete in denselben Oppression der Brust, die zu seltenern Respirationen führte. Oesterlen sah die Zahl der Athemzüge seiner Versuchspersonen in einem auf 62° C.

geheizten Zimmer normal bleiben. Aehnlich spricht sich Fordyce und Tillet aus. Dem widerspricht das Resultat der Beobachtungen Magendie's, der bei Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen eine sehr beschleunigte Respiration eintreten sah, als er sie in einen erhitzten Kasten sperrte. Damit stimmen auch meine Versuche an Kaninchen überein. In trockne, warme und heisse Luft gebracht, zeigten die Thiere sofort eine Steigerung der Athemfrequenz; das Volumen der ausgeathmeten Luft stieg an. Bei excessiver Vermehrung der Athemzüge aber sank die Tiefe derselben so erheblich, dass nun die Athemgrösse selbst (an den Volumina gemessen) erheblich geringer wurde.

34. Der Reiz, welchen Mineralbäder vermöge ihres Salz- und Gasgehaltes auf die Hautnerven ausüben, ist nicht im Stande die Respirationsfrequenz und Athemtiefe zu beeinflussen.

4. Einfluss der Bäder auf das Nervensystem.

Wiederholt haben wir im Vorhergehenden bei Besprechung des Einflusses der Bäder auf die Wärmeregulation, den Stoffwechsel, die Gefässweite und Blutvertheilung, die Pulsfrequenz und die Athemmechanik an die sensibeln Nerven der Haut als jene Organe appellirt, deren thermische und mechanische Reizung die erwähnten Wirkungen hervorruft.

Diverse andere, nicht minder wichtige Wirkungen äussert das kalte und warme Bad auf verschiedene Verrichtungen des Centralnervensystems. Die täglich sich mehrende Kenntniss von dem Einfluss des peripheren Nervensystems auf die verwickeltsten Vorgänge im Organismus, ich erinnere nur an die Erscheinungen der Magneto- und Metallotherapie, des Transferts, an die Staunen erregenden Beobachtungen an Hypnotisirten, lassen vermuthen, dass auch der durch diverse einfache oder gas- und salzhaltige Bäder ausgeübte Hautreiz, auch wenn er tief unter dem Schwellenwerth der Empfindung liegt, von Einfluss auf das Centralnervensystem und die unter seiner Herrschaft stehenden Organfunctionen sein kann. Einzelne dieser Wirkungen sind bekannt.

35. Zu den subjectiv constatirbaren Wirkungen kalter und warmer Bäder gehören die Wirkungen auf gewisse Gemeingefühle und die Gehirnthätigkeit.

Die Erfahrung hat in dieser Hinsicht längst Wirkungen des Bades gelehrt, die auch therapeutisch zweckmässige Verwendung finden. Die kalte Besprengung Ohnmächtiger, Scheintodter regt nicht allein die Athmung an, sondern auch die psychischen Functionen, beschleunigt die Rückkehr des Bewusstseins. In manchen Fällen von Koma,

z. B. bei Typhösen, bei Meningitis, im Stupor der Geisteskranken wirkt die kalte Uebergiessung in der gleichen Weise.

36. *Das kurzdauernde kalte Bad* (die kalte Douche und Uebergiessung) *wirkt „belebend", erfrischend, hat ein Gefühl des Wohlbehagens, einen gewissen Drang zu Muskelbewegungen, eine gewisse Leichtigkeit und Befriedigung bei Ausführung derselben zur Folge.*

Diese Wirkungen der Kälte, die Jeder an sich schon wahrgenommen hat, sind zu einem Theil wohl Muskelgefühle, die einer eingehenden Erklärung vorderhand nicht zugänglich sind. Denselben belebenden Einfluss hat das kalte Bad auf die Gehirnthätigkeit, die psychische Leistungsfähigkeit, die Lust zu geistiger Arbeit. Aber alle diese Wirkungen der Kälte sind keine gesetzmässigen, im Voraus bestimmbaren. Auch das Gegentheil kann eintreten. Wenn wir durch geistige oder körperliche Thätigkeit ermüdet sind, wenn durch vorangegangene Arbeit die Zahl der dissociablen Molecüle, und somit die Summe der aufgespeicherten Spannkräfte unter ein gewisses Maass gesunken ist, so kann der Kältereiz zwar momentan als Reizmittel wirken; diese Wirkung ist aber flüchtiger Natur und hinterlässt durch weitere Verminderung der dissociablen Molecüle eine um so grössere Ermüdung mit Herabsetzung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Zur Restitution der dissociirten Molecüle ist eben Ruhe und Nahrungsaufnahme nothwendig. Ebenso wirkt das ungewöhnlich lange fortgesetzte Bad ermüdend und schlafmachend, weil es Herabsetzung der Körpertemperatur, eine länger dauernde Steigerung der Wärmeproduction und einen vermehrten Umsatz stickstofffreier Substanzen zur Folge hat.

37. *Prolongirte warme Bäder, heisse und Dampfbäder,* welche alle bekanntlich die Körpertemperatur, die Puls- und Athemfrequenz, die Kohlensäureausscheidung und den Umsatz stickstofffreier Substanzen steigern, *wirken für gewöhnlich erschlaffend, ermüdend, schlafmachend.*

Auch von dieser Wirkung gilt, dass sie keine gesetzmässige ist. Es kann auch das Gegentheil des erwarteten Erfolges eintreten. So wirken warme Bäder des Abends, kurze Zeit vor Schlafengehen genommen, zwar ermüdend auf mich, verhindern aber das Einschlafen und stören den Schlaf. Jeder, der viel mit Badeproceduren bei Kranken experimentirt hat, wird zugeben, dass hier individuelle Verhältnisse eine sehr grosse Rolle spielen, dass die Wirkung des Bades bei einem und demselben Individuum nicht immer die gleiche, vielmehr verschieden ist zu verschiedenen Tageszeiten, verschieden aber auch bei der gleichen Tageszeit an verschiedenen Tagen. Worin die schlafmachende, ermüdende Wirkung ihren Grund

hat, ist nicht endgiltig entschieden. Der vermehrte Stoffumsatz in den Muskeln, die Körpertemperatursteigerung, die Anhäufung von Ermüdungsstoffen können dabei in Betracht kommen. Unwillkürlich wird man auch an Charcot's und Anderer Versuche erinnert, welche durch Auflegen von Metallen sowohl, als auch bei Application von Magneten auf die Haut Schlaf hervorriefen. Die leisen, monotonen, regelmässig sich wiederholenden tactilen Hautnervenerregungen, welche beim Hypnotisiren den Schlaf herbeiführen, die Grosshirnrindenthätigkeit hemmen und ausschalten, eine erhöhte Erregbarkeit der subcorticalen Centra bedingen und den Schlafbefangenen zum Reflexautomaten machen, können hier füglich in Erinnerung gebracht werden.

38. Die excitirende oder deprimirende Wirkung kalter und warmer Bäder auf die Gehirnthätigkeit kann in einer reflectorischen Beeinflussung der Gehirngefässe durch die thermische Reizung der sensiblen Hautnerven gesucht werden.

Nothnagel zeigte, dass die elektrische Reizung der sensiblen Hautnerven reflectorisch Verengerung der Piagefässe bewirkt, was sein Schüler Krauspe bestätigt hat. Nach Schüller's Versuchen wirkt die Kälteapplication auf die Haut sofort erweiternd auf die Piagefässe ein, eine Erweiterung, welche während des kalten Bades anhält, nach demselben einer Verengerung oder einem wechselnden Verhalten Platz macht. Umgekehrt hat das warme Vollbad stets eine kräftige Verengerung der Piagefässe zur Folge, der bereits im Bade, wenn dieses länger dauert, oder nach demselben eine „kurze" Erweiterung nachfolgt. Dagegen hat ein kaltes Schwämmchen direct auf einen Hautnervenstamm gelegt, sofort Verengerung der Piagefässe und zwar auf der entsprechenden Seite des Gehirnes zur Folge; ein heisses Schwämmchen dagegen bewirkt sofort Erweiterung der gleichseitigen Piagefässe, ein Befund, der dem Gesetze von der Gleichartigkeit der Wirkung qualitativ verschiedener Nervenreize widerspricht. Schüller ist geneigt, die Erweiterung der Piagefässe im kalten und die Verengerung derselben im warmen Bade als secundäre oder collaterale Wirkungen des durch die Bäder veränderten Kalibers der Hautgefässe aufzufassen. Indem die Kälte die peripheren Gefässe verengt, hat sie Erweiterung der Piagefässe zur Folge; umgekehrt wirkt das warme Bad. Man könnte also folgende Hypothese aufstellen. Das längere Zeit fortgesetzte kalte Bad, sowie das warme und heisse Bad, haben eine bedeutende Gefässerschlaffung der Peripherie zur Folge, eine Erschlaffung, die, wie die Betrachtung der Haut nach solchen Bädern lehrt, oft längere Zeit anhält. Die Erweiterung des peripheren Stromgebietes hat secundäre Hirnanämie zur Folge, und darauf beruht die Ermüdung und schlafmachende Wirkung solcher Bäder. Die anregende, excitirende Wirkung des kurz dauernden kalten Bades, das keinen nachträglichen Einfluss auf die Gefässweite in der Peripherie äussert, könnte in der vorübergehenden Steigerung des Blutgehaltes des Gehirnes seinen Grund haben, wenn auf diese Weise die Abfuhr der Ermüdungsstoffe, der Ersatz an Ernährungsmaterial, die Restitution der dissociirten Molecüle begünstigt wird.

Ich verzichte die zahlreichen Bedenken und Einwürfe zu beleuchten, die sich auf eine solche Hypothese und deren Begründung auf Kaninchenversuche anwenden lassen.

Die schlafmachende Wirkung leiser, monotoner tactiler Erregungen beruht, wie Heidenhain zeigt, wohl kaum auf einer reflectorischen Beeinflussung (Verengerung) der Hirngefässe, denn es gelang Heidenhain eine Versuchsperson („Medium") während der durch Amylnitrit herbeigeführten Erweiterung der Kopfgefässe in den hypnotischen Zustand zu versetzen.

Auf die Hypothese, dass die beruhigende, anästhesirende Wirkung lange dauernder warmer Bäder, auf der durch Wasserimbibition herbeigeführten Quellung der Krause'schen Endkolben und Meissner'schen Tastkörperchen beruhen soll, wie Heymann und Krebs glauben, brauche ich wohl nicht weiter einzugehen.

39. Durch warme Bäder können reflectorische, krampfhafte Contractionen willkürlicher und unwillkürlicher Muskeln gemindert und gehoben werden.

Hierauf beruht der eminent schmerzstillende und oft heilsame Einfluss, welchen prolongirte warme Bäder bei krampfhaften Koliken des Darmkanals, bei Einklemmung von Gallensteinen, Nierensteinen, bei Blasen-, Nieren-, Uterus-Koliken, bei Sphincterkrampf der Harnblase, bei Einklemmung von Hernien, beim Tetanus äussern. Der Vorgang hierbei ist einer verschiedenen Auslegung fähig. Entweder handelt es sich um eine Reflexhemmung, darum, dass die gereizten Hautnerven hemmend auf den im Rückenmark ablaufenden Reflexvorgang einwirken; oder die Erweiterung des Stromgebietes der Peripherie hat secundär eine relative Anämie des Rückenmarks zur Folge, und unterbricht auf diese Weise, durch Herabsetzung der Reflexerregbarkeit, den Reflexact; oder es handelt sich um einen directen, den Muskeltonus herabsetzenden Einfluss der Wärme auf die contractilen Elemente der krampfhaft thätigen Muskeln.

40. Laue Bäder vermindern die Erregung der peripheren Enden der sensiblen Nerven und dadurch die Erregung verschiedener Nervencentra (Traube).

Sowohl nach warmen als kalten Bädern tritt, kürzer oder länger andauernd, ein Stadium des Kältegefühles ein, das nach kalten Bädern erfahrungsgemäss am besten durch Bewegung, nach warmen Bädern am erfolgreichsten durch Ruhe und Wärme (Bettwärme) abgekürzt und beendet wird. Dieses sowohl auf warme als kalte Bäder beobachtete Kältegefühl mag auf der Steigerung der Wasserverdunstung nach dem Bade beruhen. Nach Traube ist es die Erschlaffung der Hautgefässe im warmen Bade, welche die Wärmeabgabe und Abkühlung nach demselben befördert.

41. Der Kältereiz der sensiblen Hautnerven im kalten Bade regt

reflectorisch oft Bewegungen an, hat z. B. bei somnolenten, apathischen Typhuskranken Harn- und Kothentleerung im kalten Bade nicht selten zur Folge. Es beruht dies auf einer reflectorischen Erregung der Peristaltik und des Detrusor vesicae, auf einer Erregung des Centrum anospinale und vesicospinale. Die Anwendung des Katheters im Typhus ist durch die Kaltwasserbehandlung nicht allein indirect durch Freihaltung des Sensoriums, sondern auch direct durch den reflectorischen Einfluss der Kälte auf die Harnblasenentleerung seltener geworden. Ebenso wie die Peristaltik des Darmkanals und die Harnblasenthätigkeit, können auch Bewegungen des Uterus, der Gallengänge, der Ureteren durch kalte Bäder angeregt werden. Umgekehrt findet im warmen Bade oft eine Erregung des Centrums der Nervi erigentes penis statt, mit Priapismus und Wollustgefühlen.

Die verschiedenen Empfindungsqualitäten der Haut, der Raumsinn, (gemessen an dem kleinsten Abstand der Zirkelspitzen, bei welchen noch eine deutliche Doppelempfindung wahrgenommen wird), der Drucksinn, die Feinheit des Tastsinnes, des Temperatursinnes werden durch kalte und warme Bäder verändert. Die bisher in dieser Richtung angestellten Versuche sind zu wenig zahlreich, um bestimmte Schlussfolgerungen zu gestatten. Unter allen diesen Einflüssen ist der anästhesirende der Kälte oder höherer Wärmegrade (Weber) am sichersten constatirt. Flüchtige Kälteeinwirkungen sollen nach Winternitz den Raumsinn erhöhen; auf gleiche Weise wirkt die kurz dauernde Wärmeapplication. Basch und Dietl, sowie Jakob finden nach lauen, kohlensäurehaltigen Bädern die Tastempfindlichkeit der Haut gesteigert. Santlus gelangte zu dem gleichen Resultat bei Anwendung von Kochsalzbädern.

J. Stolnikow kam in seinen Untersuchungen über die Veränderungen der Hautsensibilität beim gesunden Menschen durch kalte und warme Bäder zu dem Resultat, dass warme Bäder (von 31—33^0 R. und 10—20 Minuten Dauer) den Tastsinn verfeinern, kalte (16—19^0 R.) Bäder abstumpfen. Dagegen soll der Temperatursinn durch kalte Bäder verfeinert, durch warme abgestumpft werden. Dass übrigens prolongirte warme Bäder die Erregbarkeit der sensiblen Hautnerven unter Umständen auch herabzusetzen vermögen, dafür spricht die günstige Wirkung derselben in manchen Fällen von Pruritus cutaneus. Zuweilen aber wirken, wie mir ein jüngst beobachteter Fall lehrt, kalte Bäder in dieser Richtung weit günstiger. Eine Kranke mit chronischem Ikterus in Folge permanenter Choledochusverschliessung erfuhr durch kalte Bäder eine wesentliche Besserung ihres qualvollen Hautjuckens, ein Erfolg, der vorher durch prolongirte warme Bäder vergeblich angestrebt worden war.

Mit den bisher (in diesem und den vorausgegangenen Kapiteln) Angeführten ist der Einfluss der Bäder auf das Nervensystem und die von ihm abhängigen Organfunctionen weder in physiologischer noch therapeutischer Hinsicht auch nur annähernd erschöpft.

42. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass kalte und warme Bäder,

durch ihren Einfluss auf das Nervensystem noch verschiedene andere, zur Zeit uns unbekannte Einflüsse auf die Organverrichtungen ausüben. Solche Einwirkungen finden vielleicht statt auf die Secretionen verschiedener Drüsen (der Speicheldrüsen, des Magensaftes, der Leber, des Pankreas u. s. w.), *auf die Aufsaugung im Darmkanal, auf die Lymphbewegung,* auf die *trophischen Centra und dadurch auf die intimeren Stoffwechselvorgänge.* Auf derartigen feineren, uns bislang unbekannten Einwirkungen mag der alte berechtigte Glaube an die resorptionsbefördernde Eigenschaft der Bäder bei Exsudaten der verschiedensten Art und Localität, an die Wirkung der Bäder bei gewissen Ernährungsanomalien, bei Anämien, chronischen Katarrhen, bei Lähmungen, Neuralgien und in zahllosen anderen chronischen Krankheiten beruhen.

Ja selbst die Frage, ob thermisch gleichartige, chemisch aber differente Bäder specifische Wirkungen auszuüben im Stande seien, eine Frage, die seit dem Sturz der Lehre von der Resorptionsfähigkeit der Haut ziemlich in den Hintergrund getreten war, kann sich heutzutage wieder blicken lassen. Wenn wir sehen, dass wenige leise Striche über die Haut im Stande sind die Hirnrindenthätigkeit zu hemmen und die Versuchsperson zum willenlosen Reflexautomaten zu machen, wenn wir erfahren, dass selbst die Schallwellen beim Sprechen durch einen Trichter auf bestimmte Hautbezirke Hypnotischer geleitet, diese zum Nachsprechen veranlassen, — ein ganz wunderbarer, kaum glaublicher Zusammenhang zwischen sensiblen Hautnerven und dem Lautcentrum, wenn wir hören, dass wiederholtes langsames Streichen über die Haut der linken Scheitelgegend Aphasie bewirkt, ferner einen lähmungsartigen Zustand der Extremitäten und des Gesichtes rechterseits, einen Verlust des Temperatursinnes der gelähmten Körperhälfte, totale Farbenblindheit des rechten Auges; wenn wir erfahren, dass die Aphasie ausbleibt, wenn rechterseits gestrichen wird, so weisen uns diese und viele andere der hypnotischen Versuchsresultate, auf Beziehungen der sensiblen Hautnerven zu den Vorstellungs- und Sinnescentren hin, die bis vor Kurzem nicht geahnt wurden, ja von Jedermann als unmöglich und gewissen Grundgesetzen der Physiologie widersprechend (ich erinnere nur an die Lehre von den Vorbauorganen) gehalten worden wären.

Nehmen wir hierzu die merkwürdige Thatsache, dass gewisse Anästhesien der Haut durch das Auflegen bestimmter Metalle beseitigt werden können, so würde es uns in der That nicht Wunder nehmen, wenn nächstdem die Balneospecialisten auf Grund derartiger Analogien die Specifität der Kohlensäure-, Natron-, Kalk-, Schwefel-,

Eisen-Bäder neuerdings proclamiren, wenn sie sich dabei auf den jüngst von Schiff in geistvoller Weise gegebenen hypothetischen Erklärungsversuch der Metallotherapie berufen und sagen würden: Gleichwie bestimmte Metalle vermöge ihrer specifischen Molecularbewegung die Hautnerven in specifischer Weise beeinflussen, so sind es auch die durch Wärme gesteigerten Molecularbewegungen des Badewassers, oder die specifischen Bewegungen der in demselben gelösten diversen Gas- und Salz-Molecüle, welche mit ihrem tief unter dem Schwellenwerth liegenden Minimalerschütterungen die ausserordentlich feinen Endigungen der Hautnerven und so mittelbar die verschiedenen Centren des Rückenmarks und Gehirns zum Mitschwingen in einer dem Metall entsprechenden, diversen Bewegungsform veranlassen. Dadurch können je nach der Verschiedenheit der als Reiz wirkenden Bewegungsform auch diverse Einflüsse auf den Stoffwechsel, die Blutbereitung, die Assimilation, die trophischen, secretorischen Vorgänge ausgeübt werden.

Es ist gegen einen derartigen scheinbaren Analogieschluss vor Allem einzuwenden, dass es sich bei der Metallotherapie um die hypothetische, durchaus unbewiesene und noch andersdeutige Erklärung einer Beobachtungsthatsache handelt, dass die Balneotherapie zuerst ebenso sichere Thatsachen von der specifischen Wirkung, z. B. der Eisen-, Schwefel-, Kohlensäure-, Kochsalz-Bäder zu erbringen hat, ehe es ihr gestattet ist, analoge Hypothesen herbeizuziehen. Eine solche Thatsache aber zu bringen, zu zeigen, dass Chlornatriumbäder z. B. eine specifische Resorptionskraft äussern, Eisenbäder den Hämoglobingehalt in specifischer Weise steigern, dass Thermen specifisch im Rheumatismus und in Nervenaffectionen wirken, Schwefelbäder die schlummernde Syphilis aufspüren oder die Quecksilberausscheidung specifisch beeinflussen, eine solche Thatsache specifischer Wirksamkeit zu bringen, ist die Balneotherapie nicht im Stande.

5. Elektrische Wirkungen des Bades.

H. Pröll, Gastein. 1. Aufl. Wien 1862 u. Arch. f. Balneol. 1864. III. — H. Scoutetten, De l'électricité considerée comme cause principale de l'action des eaux minérales sur l'organisme. Par. 1864. — Gigot-Suard u. Lambron in Cannstadt. Jahresb. 1865. V. 225. — K. Heymann und Krebs, Phys. med. Unters. über die Wirkungsweise d. Mineralw. Wiesbaden 1870. — Heymann, Unters. üb. d. Wirkungsweise d. lauwarm. Süsswasserb. u. s. w. Virch. Arch. Bd. 50. S. 151 ff. — Hüller, Unters. d. Driburger Quell. auf ihr. Geh. an Elektr. Deutsche Klin. 1872. Nr. 50. — Schuster, Unters. üb. d. elektr. Verh. d. Thermalw. v. Aachen. Arch. d. Heilk. 1873. H. 1. S. 83.

Hier mögen auch die in der modernen Balneologie oft besprochenen und nicht selten überschätzten elektrischen Wirkungen der Bäder

ihre Erwähnung finden. Um die „wunderbaren Heilerfolge“ der Mineralquellen zu erklären, haben Einzelne den mühsamen Weg der Induction, der Beobachtung und des Experimentes verlassen, sind in die Tiefen der Molecularphysik und der Physik der Imponderabilien hinabgetaucht und haben mit den dort erborgten Theorieen eine „physikalische Balneologie“ aufzubauen versucht. Dieselben, welche den Mineralquellen eine besondere von der „gemeinen“ Wärme unterschiedene Wärme zuertheilen, dieselben, welche von den „Wärmefarben“, den „Wärmetönen“, dem „Wärmeconcert“, dem „Wärmespectrum“ der Mineralwässer, als von hochwichtigen Heilfactoren der Bäder reden, dieselben sind es auch, welche den „elektrischen Badewirkungen“ eine bedeutsame Stelle in dem luftigen Gebäude ihrer Hypothesen eingeräumt haben. Die pseudophysikalischen Redensarten Einzelner dürfen uns nicht abhalten, der sorgfältigen Versuche zu gedenken, welche über einige beim Gebrauche von Bädern in Betracht kommende elektrische Verhältnisse angestellt wurden. Wir werden finden, dass unser thatsächliches Wissen in dieser Hinsicht ein sehr bescheidenes ist und in keiner Weise die hochtrabenden Phrasen rechtfertigt, welche schon über die elektro-physiologischen und elektro-therapeutischen Wirkungen der Mineralwässer von Stapel gelassen wurden. H. Scoutetten hat zwar nicht als der Erste, aber zuerst mit den nöthigen instrumentellen Hilfsmitteln und nach geeigneter Methode Versuche angestellt über die elektrische Differenz zwischen destillirtem Wasser und dem verschiedener Mineralquellen, sodann über die elektrische Spannung zwischen dem Badewasser und den nicht eingetauchten Körpertheilen des Badenden. Bei der mangelhaften causalen Begründung balneotherapeutischer Heilerfolge war es nicht zu verwundern, dass Scoutetten's Versuche eine enthusiastische Aufnahme in balneologischen Kreisen fanden. Eine so breite Kluft auch bestand zwischen den an sich nicht uninteressanten Resultaten dieses Forschers und den Heilwirkungen der Mineralbäder, sie wurde in der Phantasie überbrückt, und Manche, geblendet von der Entdeckung einer neuen Kraft, geblendet von dem „exact physikalischen“ Nachweis derselben, stimmten rückhaltlos Scoutetten bei, der sich von seinen resultatarmen Untersuchungen „eine völlige Umwälzung in den Ansichten der Aerzte über die Badewirkungen“ versprach.

Eine wissenschaftlich objective Beurtheilung und Wiederholung erfuhren Scoutetten's Versuche durch Heymann und Krebs. Scoutetten's Methode im Wesentlichen acceptirend untersuchten sie zunächst in einer grossen Reihe von Versuchen die Verhältnisse des elektrischen Stromes, welcher bei Einschaltung destillirten Wassers und verschiedener Mineralwässer in den Stromkreis eines empfindlichen Galvanometers sich bemerkbar macht. Sie fanden, dass sämmtliche mineral- und gashaltige Wässer, mit Ausnahme der Schwefelwässer, in Berührung mit destillirtem Wasser sich positiv verhalten, dass das elektrische Verhalten in erster Linie bestimmt wird durch die im Wasser gelösten Gase (CO_2, N, O, SH_2), in 2. Linie durch die Temperatur, (mit Erhöhung derselben geht Steigerung der Leitungsfähigkeit, Verminderung der Widerstände einher), in 3. Linie durch die Salze. Die in den Mineralwässern enthaltenen Gase sind die Ursache des elektropositiven (resp. beim SH_2-haltigen Wasser des negativen) Verhaltens derselben, denn neutrales oder basisches Salz

enthaltendes destillirtes Wasser verhält sich destillirtem Wasser gegenüber nicht elektropositiv, sondern negativ. Die Möglichkeit, dass übrigens in allen diesen Versuchen durch die verschiedene Erwärmung der Löthstellen (zwischen den stromaufnehmenden Platinschaufeln und den Leitungsdrähten) Störungen und Fehlerquellen in die Versuche eingeführt wurden, kann nicht ganz von der Hand gewiesen werden.

Ferner untersuchte Heyman den elektrischen Strom, welcher bei Berührung des Badewassers mit dem menschlichen Körper entsteht, wobei der letztere als Leiter diente. Die eine Platinplatte wurde in das Badewasser getaucht, die andere an einen ausserhalb des Badewassers befindlichen Körpertheil angedrückt oder auch subcutan eine Platinspitze eingeführt. Dabei erwies sich gewöhnliches Brunnenwasser positiv, ebenso kohlensaures Wasser, SH_2-haltiges Wasser dagegen war negativ. Die Badewanne ruhte in diesen Versuchen auf einer isolirenden Unterlage.

Das ist alles, was wir von den elektrischen Wirkungen der Bäder wissen. Wir finden im menschlichen Körper, der im Bade sitzt eine elektrische Spannungsdifferenz, wie bei einem in Wasser getauchten Metall, dessen freies Ende sich negativ verhält zum Wasser. Aber was soll diese Spannungsdifferenz zwischen den nicht eingetauchten Theilen und dem Badewasser? Manche glaubten, dass hierzu noch die Reibung des bewegten Badewassers mit dem Körper komme, wodurch elektrische Wirkungen hervorgerufen würden. Wirksamer wäre dann wohl die Reibung, welche zwischen dem Körper und den Kleidern den ganzen Tag über stattfindet. Man vergisst, dass der menschliche Körper ein guter Leiter ist, dass die Badewanne für gewöhnlich nicht auf isolirender Unterlage steht, dass von einer Anhäufung von Elektricitätsmengen im Körper nicht die Rede sein kann, vielmehr der elektrisch-neutrale Zustand stets erhalten bleibt. Es ist möglich, dass auch beim Menschen ein Gesammtstrom — ähnlich dem Froschstrom — existirt, wenn er auch noch nicht nachgewiesen ist; es ist möglich, dass auch in der Haut elektromotorische Kräfte ihren Sitz haben, dass zwischen verschiedenen Hautstellen elektrische Spannungsdifferenzen herrschen, dass diese Differenzen der untergetauchten Hautpartien durch das Badewasser zum fliessenden Strom geschlossen werden können, aber welche physiologische oder noch mehr therapeutische Wirkung sollen so minimale Ströme haben, zu deren Nachweis ein Multiplicator von vielen Tausenden von Windungen eben hinreicht? Wenn die Wirksamkeit der Mineralbäder auf ihren elektrischen Wirkungen beruhen würde, welch mächtigen Concurrenten hätten dieselben in der weit leichter zu beschaffenden elektrischen Batterie. Heyman glaubt die erregende Wirkung der Mineralbäder von der elektrischen Reizung der Hautnerven ableiten zu können. Renz[1]) geht hierin, was die elektromotorische Kraft und Wirksamkeit der Mineralbäder, in specie natürlich der Wildbäder anlangt, noch viel weiter. Es ist kein Grund vorhanden diesen ganz in der Luft stehenden Hypothesen hier nachzugehen.

43. Die elektrischen Minimalströme, die beim Contakt verschiedener Temperaturen, folglich auch bei der Berührung des badenden Kör-

---

1) Die Heilkräfte der indiff. Thermen. Bonn 1879. S. 56 ff.

pers mit dem meist verschieden temperirten Wasser entstehen, können vorderhand weder eine praktische noch theoretische Bedeutung beanspruchen.

Das Gleiche gilt hinsichtlich der von anderer Seite bei Erklärung der heilsamen Wirkungen des Wellenschlages, der Frottirung u. s. w. hervorgehobenen elektrischen Ströme, welche die Reibung zwischen Körper und dem bewegten Badewasser hervorrufen soll.

Die eine Zeit lang weitverbreitete Meinung, dass der menschliche Körper beim Einsteigen in das Bad gewissermaassen in eine elektrische Batterie untertauche und von unzähligen cutanen Minimalströmen umkreist werde, hat für Manche viel Bestechendes gehabt. Aber die elektrischen Kräfte sind eben überall in der Natur verbreitet, die verschiedenartigen Bewegungsvorgänge, welche das Leben ausmachen, treten bald in Form von Wärme, bald von mechanischer Kraftleistung, bald von elektrischer Thätigkeit auf. Alle diese elektrischen Minimalströme, welche bei der Function der verschiedensten Organe auftreten, liegen ebenso wie die Elektricität im Bade innerhalb der physiologischen Breite, und wir müssen uns hüten diesen theoretisch interessanten, praktisch aber bedeutungslosen Vorgängen mehr Gewicht beizulegen als sie nach unserem bisherigen Wissen verdienen.

6. Mechanische Wirkungen des Bades.

Man versteht darunter die Wirkungen, welche das Bad durch seine Masse und Schwere auf den badenden Körper ausübt. Erhöht wird der Druck durch die Bewegung des Bades, durch den kräftigen Wellenschlag beim Seebad, durch die Geschwindigkeit des auftreffenden Wassers beim Flussbad. Künstlich wird die mechanische Wirkung gesteigert durch Friction der Haut im Bade, durch Streichen, Kneten, Klopfen, Massiren, Frottiren, durch Regendouchen, Sturz-Sprudelbäder u. s. w. In allen diesen Fällen handelt es sich um eine mehr minder kräftige Erregung der Hautnerven. Die mechanische Wirkung des Bades ist somit die eines kräftigen Hautreizes. Die dadurch in den Nervenendigungen der Haut hervorgerufene Bewegung pflanzt sich nach den Centralorganen fort und kann hier verschiedenartige Reactionen hervorrufen, das körperliche Gemeingefühl in der Form der Ermüdung oder der Erfrischung, der gesteigerten oder verminderten geistigen und körperlichen Energie beeinflussen, die Centren der Athmung, des Herzschlages, vasomotorische, trophische, secretorische Centren erregen. So wenig an der Möglichkeit derartiger Wirkungen gezweifelt werden kann, so wenig ist uns über das Quomodo und Quantum dieser Wirkungen bekannt. Wohl mögen mancherlei therapeutische Effecte des Bades zum Theil auf Rechnung des durch den Wasserdruck hervorgerufenen mechanischen Reizes kommen (besonders beim Seebad), aber diesen Antheil an der Heilwirkung festzustellen, dazu reichen unsere Kenntnisse nicht aus.

44. In den meisten Fällen summirt sich der mechanische Factor des Bades zu dem thermischen, indem beide, soweit sie als „Hautreize“ in Betracht kommen, qualitativ gleiche Wirkungen hervorrufen.

Berechnungen des Druckes, welchem die Körperoberfläche des Badenden ausgesetzt ist, haben wenig Bedeutung. Zu dem Atmosphärendruck von 15450 Kilo auf den ganzen Körper kommen im gewöhnlichen Vollbade etwa 500—600 Kilogrm., welche der Wasserdruck liefert.

7. Die Resorption im Bade.

Das folgende Literaturverzeichniss macht selbstverständlich nicht auf Vollständigkeit Anspruch.

Seguin, Ann. de chim. 1792. T. 90. — Lebküchner, Dissert. inaug. Tüb. 1819. — Segalas, Journ. de Magendie 1824. — Madden, An experim. enquiry into the phys. of cutan. absorpt. Edinburg 1838. — Krause, Art. Haut in Wagner's Handwörterb. d. Physiologie 1844. — Kürchner, Art. Resorption. Ibidem. — Gerlach, Müller's Arch. 1851. — Falck, Arch. f. phys. Heilk. 1852. — Homolle, Union méd. 1853. — Alfter, Deutsch. Klin. 1853. — Kletzinsky, Wien. med. Wochenschrift. 1853. 1854. — C. G. Lehmann, Schmidt's Jahrb. 1855. Bd. 87. — Oesterlen, Arch. f. phys. Heilk. 1843. — Duriau, Arch. gén. 1856. — L. Lehmann, Arch. f. wissenschaftl. Heilk. 1867. I. II. Virch. Arch. Bd. 22 u. 58. Berl. klin. Wochenschrft. 1864. — Valentiner, Bad Pyrmont. 1858. — H. Nasse, Arch. f. gemeins. Arb. II. — Beneke, Nauheim's Soolthermen und deren Wirkung. Marburg 1859. — E. Schäfer, Wien. Zeitschr. N. F. II. 1859. — Braune, Arch. f. pathol. Anat. Bd. XI. — Rosenthal, Wien. med. Halle III. 1862. — Clemens, Arch. d. Ver. f. wissensch. Heilk. 1867. III. — Beneke, Ueb. d. Wirk. d. Nordseebades. Göttingen 1855. — Parisot, Gaz. des hôp. 1863 u. Arch. f. wissensch. Heilk. 1864. — Delore, Gaz. hebdom. 1863. — Thomson, Edinburgh philosoph. Journ. N. S. Vol. XVI. Schmidt's Jahrb. 1864. Bd. 121. — Villemin, Arch. gén. 1863 u. 1864. — Zülpen, Centrlbltt. f. d. med. Wissenschft. 1864. — Waller, Prag. med. Wochenschrft. 1864. 2. — Zülzer, Med. chir. Rundschau 1864. 4. — Merbach, Arch. f. Balneologie. 1863. — Roussin, Recueil des mém. de méd. 1867. Sér. III. — Rabuteau, Gaz. med. de Par. u. Gaz. hebdom. 1869. 14. — Oré, ibidem. 1866. — Demarquay, Rech. sur l'absorption des agents médic. par la peau. Par. 1867. — De Laurés, Compt. rend. de l'Acad. de méd. 1865. — Reveil, Rech. sur l'osmose et sur l'absorption. Par. 1865. — K. Hoffmann, Gaz. de Par. 1867. 15. — Ritter, Arch. d. V. f. w. Heilk. 1867. — Eulenburg, Centrlbltt. f. med. Wissensch. 1865. 34. — Scoutetten, Gaz. des hôp. 1869. — Neumann, Allg. Wien. med. Ztg. 1871. Nr. 43. — Auspitz, Jahrb. f. Balneol. 1872. I. — Neumann, ibid. 1872. — Jamin et De Laurés, Compt. rend. de l'Acad. des sciences. 1872. T. 75. — Röhrig, Arch. d. Heilk. Bd. 11. 1872. — Derselbe, Physiolog. d. Haut. Berl. 1876 und Deutsche Klinik. 1872. Nr. 23—25. — Brémont, Compt. rend. Bd. 74. 1872. — Teissier, Lyon méd. 1872. — Chrzonszewsky, Berl. klinische Wochenschr. 1870. — Passabosc, Virch.-Hirsch Jahresb. 1873. I. 434. — Fleischer, Unters. über die Resorpt. Verh. d. menschl. Haut. Erlangen 1877. — O. Lassar, Virch. Arch. Bd. 77.

Ausführlichere Literaturverzeichnisse finden sich bei Lersch, Fund. d. Balneolog. 1868. S. 815 und Valentiner, Handb. d. Balneotherap. 1876. S. 65.

Es ist keine Frage in der gesammten Balneologie, welche mehr, und wir dürfen vom heutigen therapeutischen Standpunkte aus sagen, unnöthigeren Staub aufgewirbelt hat, als die Frage der Resorption von Badebestandtheilen durch die Haut. Unzählige Experimente wurden in dieser Hinsicht angestellt und ergaben widersprechende Resultate. Auf keinem Gebiete der Experimentalforschung treffen wir, wie Jeder zugeben wird, der in die Literatur dieses Gegenstandes einmal Einblick gethan hat, mangelhaftere Versuchsanordnungen und Analysen, leichtfertigere Schlussfolgerungen an als gerade auf diesem Felde. Lange Zeit schien es, als ob die Existenzberech-

tigung der Balneotherapie von der bejahenden Entscheidung der Resorptionsfrage abhänge, und manche Balneotherapeuten hielten mit der Leugnung jener die Ehre und das Renomé ihrer Mineralquelle gefährdet. Daher denn auch vielfach die Animosität des Streites. An die Quantität von Salzen, welche eventuell im Bade resorbirt wird, dachten Viele in der Hitze des Gefechtes überhaupt nicht. Es genügte der qualitative Nachweis eines Badebestandtheiles im Harn u. A., um hieraus eine „mächtige Resorption" zu folgern. Als sich mehr und mehr herausstellte, dass die „aufgesaugten" Quantitäten im günstigsten Falle minimale sind, schreckten Manche zur Rettung ihrer Lieblingsidee selbst vor dem Bunde mit der Homöopathie nicht zurück und es schien fast, als ob ein von der Haut aus in die Lymphgefässe und den Kreislauf gelangtes Eisentheilchen in seinen physiologischen und therapeutischen Wirkungen ein ganz anderes Ding sei, als das vom Magen oder Darmkanal aus resorbirte.

Es würde zu weit führen und doch nutzlos sein, die Frage nach der Resorption der Badebestandtheile mit allen Pro- und Contra-Meinungen kritisch durchzugehen. Wer die Literatur des Gegenstandes kennen lernen will, den verweise ich auf Lersch (Phys. u. Therap. Fundam. Bonn 1868) und auf das betreffende Kapitel in Röhrig's trefflicher Abhandlung über die Physiologie der Haut. Wir wollen das, was thatsächlich feststeht, in Kürze hier anführen.

Zunächst von dem Imbibitionsvermögen der Haut, dem sogenannten „Vorläuferstadium der Resorption". Mag auch ein längere Zeit fortgesetztes warmes oder heisses Bad unter günstigen Umständen eine geringe Aufnahme von Wasser in die hygroskopischen obersten Epidermisschichten zur Folge haben, so ist doch diese Imbibition selbst im günstigsten Falle eine so minimale, dass sie der quantitativen Bestimmung durch die Wage spottet. Die zahlreichen Versuche, welche angestellt wurden, die von der Haut aufgenommenen Wassermengen durch Wägungen des Körpers (oder, was Andere unbegreiflicher Weise vorzogen, des Badewassers!) zu bestimmen, sind in jeder Hinsicht, sie mögen ein positives oder negatives Resultat ergeben haben, unbrauchbar. Die etwaigen Differenzen, welche bei den sorgfältigsten dieser Versuche erhalten wurden, sind in Anbetracht der zahlreichen Factoren, welche das Körpergewicht in weit merklicherem Grade verschiedenartig beeinflussen, zu Schlussfolgerungen nicht zu verwerthen. Zu den Factoren der letztgenannten Art gehören die Perspiration der Lungen, die Unterdrückung der Perspiration der untergetauchten Theile, die Wasserimbibition der hygroskopischen Haare, die CO_2-Exhalation der Lungen, die Schweiss-

bildung im heissen Bade, die Entfernung von Schmutz, von Epidermis, die Adhäsion von Wasserpartikelchen, welche auf der Haut, in den feinen Linien, Furchen und Falten derselben auch nach dem sorgfältigsten Abtrocknen zurückbleiben.

Während Curric, Séguin, L. Lehmann, Poulet, Kletzinsky entweder keinen Unterschied oder sogar eine geringe Abnahme des Körpergewichts nach dem Bade beobachteten, fanden andere Untersucher, die minder sorgfältig als die Genannten verfuhren, eine constante, zuweilen nicht unbeträchtliche Zunahme, welche sie ohne Weiteres für die Folge der Wasserimbibition der Haut erklärten (Young, Dill, Collard, Madden, Berthold u. A.). Wenn Jamin, Durrien und De Laurés in heissen Bädern eine bedeutende Abnahme des Körpergewichtes beobachteten, so kann dies in Anbetracht der durch das heisse Bad hervorgerufenen Steigerung der Perspiration und Schweissbildung Niemand Wunder nehmen.

Wenden wir uns den über die Wasserimbibition der Haut angestellten Experimenten zu.

Krause suchte die Permeabilität der Epidermis durch endosmotische Versuche zu erforschen, indem er isolirte Oberhautpartien als Scheidewand differenter Flüssigkeiten benutzte. Die Resultate dieser Versuche fielen sowohl für die Epidermisimbibition als auch für ihre Durchlässigkeit sehr ungünstig aus, am ungünstigsten, wenn nicht reines Wasser, sondern leicht diffundirbare Salzlösungen in Anwendung gezogen wurden. Dabei ist jedoch wohl zu beachten, dass es sich um Versuche mit todter Haut handelt. „Legte Krause dicke Epidermisstücke Tage lang in lauwarmes Wasser, so zeigten sich wohl die obersten und untersten Lagen der Hornschicht bis zu einer gewissen Tiefe von Wasser durchdrungen, erweicht, gelockert, ohne dass jedoch die Flüssigkeit die tieferen Schichten erreichen konnte; sie schienen davor durch die erweichte Peripherie, welche das aufgenommene Wasser ausserordentlich festhielt, geschützt zu sein und imbibirten sich erst, sobald die erweichte Hülle abgerieben war. Wurden weite mit Wasser gefüllte Glasröhren an ihrem unteren Ende mit Oberhautstücken luft- und wasserdicht verschlossen, so blieb die äussere Epidermisfläche selbst nach Tage lang fortgesetzter Beobachtung, selbst bei einem starken Drucke vollständig trocken, so dass selbst mittelst des Mikroskops nicht die kleinsten Wassertröpfchen nachzuweisen waren. Bildeten Epidermisstücke die endosmotische Scheidewand zwischen verschieden dichten oder chemisch verschiedenen Flüssigkeiten, so ergab die Prüfung auf Diffusion stets ein negatives Resultat.“ 1)

Vielen schien mit dem Nachweis der Imbibitionsfähigkeit der obersten Epidermisschichten — ein Nachweis, der bisher erst für tagelanges Verweilen der Hautstücke in warmem Wasser geliefert ist — auch jeder Zweifel an der Resorption des Wassers und der darin gelösten Badebestandtheile beseitigt. Aber dieser Schluss ist

1) Cit. nach Röhrig, l. c. S. 76.

nicht erlaubt; denn Krause sowohl wie Kletzinsky fanden, dass Wasser und Salze nur die oberflächliche Hornschicht imprägniren nicht aber, dass sie in die Tiefe dringen. Was geschieht nun mit dem in die oberste Epidermislage imbibirten Wasser? Die Anhänger der Resorptionshypothese nehmen an, dass es allmählich tiefer dringe und dann resorbirt werde. Aber die richtigere Antwort ist wohl die: das imbibirte Wasser verdunstet nach dem Bade wieder nach aussen, und die Salzmolecüle, welche in den Hornzellen und zwischen denselben liegen bleiben, werden bei Gelegenheit der Abstossung der Epidermisschollen mit diesen abgestossen. Vielleicht wird der Desquamationsprocess auf diese Weise mechanisch befördert, beschleunigt.

Um die Imbibition der Haut zu demonstriren, wurden Localbäder (Hand-, Finger-, Arm-Bäder) mit differenten Salzlösungen (Jod, Lithion, ClNa, Sublimat u. s. w.) genommen, nach einiger Dauer der Einwirkung wurde die gebadete Localität tüchtig abgewaschen, dann in reines destillirtes Wasser getaucht. In demselben gelang dann meistens der Nachweis des im ursprünglichen Bade gelösten Stoffes. Daraus wurde der Schluss gezogen, dass die Haut die betreffende Salzlösung imbibirt enthalten habe.

Zum Beweise für die Imbibitionsfähigkeit der Haut beruft man sich auch auf das veränderte, gewissermaassen gedunsene Ansehen der Haut nach warmen Bädern; aber der grössere Turgor hat in diesen Fällen seinen Grund in dem vermehrten Blutgehalte der Haut. Man führt ferner die bekannte oberflächliche Quellung und Maceration der Haut an der Volarfläche der Hand und der Finger bei Wäscherinnen an, erinnert an das gleichartige Aussehen der Haut der Fusssohlen bei Fussschwitzern. Man nimmt mit Recht an, dass jene Theile der Haut, welche der Talgdrüsen entbehren, wie die Vola manus und Planta pedis zur Imbibition und in Folge dessen zur Resorption besonders geeignet seien. Indess haben wir es bei den genannten Beispielen mit Vorgängen zu thun, welche zwar auf Wasserimbibition beruhen, aber für die Verhältnisse beim Badenden schon deswegen nicht in Betracht kommen können, weil sie sich von diesen durch die Dauer der Einwirkung sowie durch verschiedene andere Momente (reizende Eigenschaft des Schweisses, der Laugen u. s. w.) unterscheiden.

Ein mächtiges Schutzmittel gegen die Wasserimbibition im Bade besitzt die Haut in der Talgabsonderung und der dadurch hervorgerufenen fettigen Beschaffenheit der Hautoberfläche. Viele glauben daher, dass wenigstens in Bädern, welche eine verseifende Wirkung auf den Hauttalg ausüben, oder denen eine gründliche Hautreinigung vorausging, der Imbibition der Haut mit dem Badewasser kein Hinderniss im Wege stehe. Aber auch mit Aether behandelte und entfettete Hautstücke verlieren nicht ihre Glätte und ihr geringes Adhäsionsvermögen für Wasser und werden erst nach mehrtägiger Wassereinwirkung imbibirt.

Indem wir uns nun zur eigentlichen *Resorptionsfrage* wenden, können wir die Versuche, aus der *Körpergewichtszunahme* des Gebadeten die Resorption von Wasser durch die Haut zu beweisen, mit Stillschweigen übergehen. *Willemin's* und Anderer positiven Resultaten stehen ebenso zahlreiche negative entgegen. Abgesehen von den dieser Methode anhaftenden groben Fehlerquellen, abgesehen von der Unfähigkeit auch der besten Wagen, bei einer Belastung mit dem Körpergewichte eines Erwachsenen so geringe Gewichtsdifferenzen anzuzeigen, wie sie günstigsten Falles vorkommen, würde die supponirte Gewichtszunahme auch aus der Imbibition erklärt werden können, mit welcher die Resorption nicht gleichbedeutend ist.

Die Lösung der bis zum Ueberdruss ventilirten Frage nach dem *Resorptionsvermögen der Haut für Wasser und darin gelöste Salze* wurde hauptsächlich auf dem Wege der Harnuntersuchung zu entscheiden gesucht. Unzählige Versuche mit widersprechenden Resultaten haben eine Literatur über diesen Gegenstand geschaffen, welche kritisch durchzuarbeiten die Geduld des Gewissenhaften auf eine harte Probe stellt.

Die verschiedenen Bemühungen, Einsicht in diese Frage durch Bestimmungen des *specifischen Gewichtes* des Harns vor und nach dem Bade zu gewinnen, haben sich, wie vorauszusehen war, als durchaus unzureichend erwiesen.

Ein Resultat von grösserem Belang ist die von Vielen (*L. Lehmann*, *Merbach*, *Erlenmeyer*, *Valentiner*, *Becker*, *Röhrig* u. A.) constatirte *Vermehrung der Harnmenge* nach dem Bade, die meist mit Ausscheidung eines specifisch leichteren Harnes einhergeht. Wiewohl auch dieser Angabe negative Befunde Anderer gegenüberstehen, so die höchst beachtenswerthen *Beneke's*, der nach dem Seebad eine Verminderung der Harnmenge beobachtete, so scheint doch die vermehrte Diurese nach warmen Süsswasser- und verschiedenartigen Mineralbädern die *Regel* zu sein. Jedenfalls ist diese Steigerung der Harnabsonderung nur eine temporäre, vorübergehende, welche ihr Maximum alsbald erreicht, um dann einer compensatorischen Verminderung Platz zu machen. Wiewohl genaue Untersuchungen nach der von *Kaupp* befolgten Methode balneologischerseits noch nicht vorliegen, so geht doch aus *Valentiner's* und Anderer Versuche mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass die *tägliche* Harnmenge auch durch langdauernde Bäder nicht gesteigert wird. Kann aus der reichlicheren Diurese nach dem Bade auf Wasserresorption geschlossen werden? Nimmermehr. Weder die nach Bädern beob-

achtete Harnvermehrung noch Harnverdünnung sprechen für Wasserresorption im Bade. Die gesteigerte Diurese erklärt sich zur Genüge aus der Unterdrückung der Hautperspiration. Auch ist die Möglichkeit, welche H. Nasse, sowie Röhrig betont haben, dass die Steigerung der Diurese auf reflectorischem Wege durch die Erregung der Hautnerven erfolgt, wohl im Auge zu behalten. Ist dem so, dann müssen hauterregende Mineral-, besonders Kochsalz- und stark Gashaltige Bäder in ihrer diuretischen Wirkung den Vorrang haben vor einfachen Süsswasserbädern der gleichen Temperatur und Badedauer. Ausreichende Untersuchungen über diese Frage liegen, soviel ich weiss, nicht vor. Flechsig fand die Ausscheidung von Wasser durch den Harn weder durch Süsswasser- noch kohlensäurereiche Eisenbäder für die Dauer alterirt, indem die unmittelbar nach beendigtem Bade vermehrte Urinabsonderung sehr bald auf das frühere Maass zurückkehrte.

Einen weiteren Beweis für die Resorption von im Badewasser gelösten Salzen suchte man durch die qualitative und quantitative Analyse des Harnes zu gewinnen. Es galt den Nachweis zu liefern, dass gewisse differente Bestandtheile des Bades nach demselben im Harn erscheinen, oder dass im Bade gelöste Stoffe, welche, wie Chlornatrium, Bestandtheile des Harnes sind, nach dem Bade in vermehrter Menge zur Ausscheidung gelangen.

Am häufigsten und hartnäckigsten vertheidigt wurde die Annahme, dass das Kochsalz und Eisen der Mineralbäder von der Haut resorbirt werde. Während die Aufsaugung von Kochsalz im Bade früher fast als Axiom galt, hat Beneke schlagend gezeigt, dass das Soolbad niemals eine Zunahme des Urines an Kochsalz zur Folge hat. Röhrig hat 5 Tage hindurch die Kochsalzeinfuhr regulirt und die Ausfuhr controllirt. Auf der annähernden Constanz der Chlornatrium-Ausscheidung angelangt nahm er unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen täglich ein Soolbad von 28° R. und einer Stunde Dauer. Das Bad enthielt 8 Pfund Chlornatrium. Er fand an den Badetagen nicht die geringste Steigerung der Kochsalzausscheidung. Diesen negativen Ergebnissen Beneke's und Röhrig's schliessen sich die gleichlautenden von Valentiner, Homolle, Duriau, Wimmer, Walter, L. Lehmann, Braun, Passabosc und vielen Anderen an, ihnen entgegen stehen die positiven Resultate von Alfter, K. Hoffmann, Neubauer. Aber die von letzteren gefundene Steigerung der Kochsalzausscheidung ist bald eine innerhalb der gewöhnlichen Differenzen liegende, bald ist die Versuchsanordnung derart, dass sie ein Resultat überhaupt unmöglich macht. Namentlich hat

man die täglichen Schwankungen, welche bei beliebig ausgewählter Nahrung, bei wechselnder Getränkemenge, Bewegung u. s. w. normaliter beobachtet werden, bei den Schlussfolgerungen aus kleinen Differenzen oft ganz übersehen.

Was von der Resorption des Kochsalzes gilt, gilt in erhöhtem Maasse von der Aufsaugung der in den Mineralbädern enthaltenen Eisensalze. Die Untersuchung des Harnes ist hier nicht anwendbar, denn günstigsten Falles würde das resorbirte Eisen erst sehr allmählich und wahrscheinlich durch den Harn überhaupt nicht ausgeschieden. Die zahlreichen Versuche, welche mit Eisenvitriolbädern und darauf folgender Harnanalyse angestellt wurden, sind, wie Röhrig mit Recht bemerkt, unnütz verschwendete Mühe gewesen. Andererseits haben die Versuche mit dem leicht in den Harn übergehenden und leicht nachweisbaren gelben Blutlaugensalz zu einem ganz negativen Resultat geführt. L. Lehmann, Alfter, Kletzinsky, Thomson, Grandeau, welche bis zu 240—300 Grm. Kaliumferrocyanid im Badewasser auflösten, konnten keine Spur von Eisen im Harn entdecken.

Ebenso ergaben Fussbäder und Vollbäder mit dem spectralanalytisch in so ausserordentlicher Verdünnung noch nachweisbaren Lithion ein mit Rücksicht auf die Resorption negatives Resultat.

Zu den Salzen, welche durch grosse Diffusibilität ausgezeichnet, resorbirt sehr rasch in den Harn übergehen und leicht in demselben nachweisbar sind, gehört das Jodkali. Unzählige Versuche sind daher mit diesem Salze angestellt worden. Wenn gerade bei Anwendung dieses Salzes häufig positive Resultate erzielt wurden, so hat dies in verschiedenen Umständen seinen Grund. Das leicht zersetzbare Jodkali in Berührung mit den Fettsäuren des Hauttalges lässt Jod flüchtig werden, das als flüchtiger Stoff, sowohl von der Haut resorbirt, als auch vom Badenden eingeathmet werden kann. Die Schleimhaut des Penis, die Analschleimhaut, etwaige Excoriationen der Haut sind im Stande in kurzer Zeit nachweisbare Jodkalimengen zur Resorption zu bringen. (Bekanntlich genügt ein kurzes Jodkaligargarisma, um bald darauf Jod im Harn nachweisen zu können.) Die Vorsicht bei Anwendung von Jodkalibädern zur Entscheidung der Resorptionsfrage muss demgemäss eine besonders grosse sein. Alle Beobachter, welche auf Ausschluss der genannten Fehlerquellen Bedacht nahmen, sind zu dem Resultate gelangt, dass Jodkali ebensowenig von der Haut resorbirt wird, wie andere im Badewasser gelöste nicht flüchtige Stoffe. Zu diesem negativen Ergebniss gelangten Kletzinsky, Homolle, Duriau, Merbach, Thom-

son, Alfter, Heller, Hebert, Valentiner, Roussin, Zützner, Lehmann in Jena, Röhrig, Schroff, Ritter, Rabuteau, Laurés, Braune, Passabose, Fleischer und noch viele Andere. Das gleiche negative Resultat hatten Bäder mit Alkalien und Säuren, mit Eisenchlorid (Krause), mit milchsaurem Eisen (Quevenne), mit Brechweinstein und Kupfervitriol (C. G. Lehmann). Diesen zahlreichen negativen Resultaten stehen nur wenige positive entgegen, welche indess bei näherer Betrachtung nicht beweiskräftig sind.

Zur Entscheidung der Frage wurden ferner Versuche mit gewissen Arzneistoffen (Opium, Morphium, Kupfervitriol, Brechweinstein, Belladonna, Digitalin) angestellt und der Eintritt der physiologischen Wirkungen derselben abgewartet. Aber auch hier treffen wir, soweit nichtflüchtige Stoffe in wässriger Lösung zur Anwendung kommen fast durchgehends auf negative Resultate, wie man denn auch seit Langem auf die Anwendung wässriger Opium-, Morphium-, Atropinlösungen in Form von Umschlägen auf die Haut verzichtet hat. Homolle, Parisot, Duriau, welche Bäder mit einer 2 Kilo Digitalis entsprechenden Digitalinmenge, mit Aconitin, Chinin, Atropin u. s. w. anwendeten, sahen nur negative Erfolge.

Zu Gunsten des Resorptionsvermögens der Haut hat man ferner oft auch an die therapeutische Wirksamkeit der Sublimatbäder, sowie an den durch sie hervorgerufenen Speichelfluss erinnert. Aber die in therapeutischer Absicht angestellten Sublimatbäder können, da bei ihnen auf Ausschluss der für die Resorptionsfrage in Betracht kommenden Fehlerquellen nicht Rücksicht genommen wurde, besonders den negativen Resultaten von Séguin, Clemens und Grandeau gegenüber keine Geltung beanspruchen.

K. Hoffmann erhielt nicht nur bei Anwendung von Chlornatrium- und Jodkalibädern, sondern auch bei solchen mit Digitalis (16 Bäder mit je 250 Grm. Digitalis) ein positives Resultat. Vom 5. Jodkalibad an (50 Grm. pro Bad) konnte Hoffmann constant bei Fortsetzung der Bäder Jod im Harn nachweisen. Wir verweisen bezüglich dieses positiven Resultates auf die oben bei Besprechung der Jodkalibäder hervorgehobenen Fehlerquellen. Nach dem 16. Digitalisbad sah Hoffmann den Puls bis auf 48 Schläge in der Minute herabgehen. Gleichzeitig stellte sich ernstliches Unwohlsein ein. Die Lektüre der Hoffmann'schen Arbeit vermochte mich nicht von der Beweiskraft seiner Resultate zu überzeugen.

Teissier, der seine Versuchsindividuen „prolongirte" Arsenik- und Sublimatbäder mit 2 Kilo Natronarsenicat oder 500 Grm. Sublimat (!) im Bade gebrauchen liess, sah niemals auch nur die geringsten auf Absorption hindeutenden Erscheinungen.

Bei dem ungeheuren Uebergewicht der verneinenden Stimmen schien die Frage nach dem Resorptionsvermögen der gesunden Haut für im Badewasser gelöste, nicht flüchtige, nicht ätzende Stoffe endgültig negativ entschieden. Selbst Jene, die zur Erklärung der Heilwirkungen und in majorem gloriam der Mineralquellen die Resorption der Badebestandtheile eifrig vertheidigt hatten, verliessen allmählich den verlorenen Posten und wagten höchstens noch im Dunkel populärer Badeschriften dem alten Glauben an das mächtige Aufsaugungsvermögen der Haut Ausdruck zu geben. Die im Jahre 1870 erschienene Experimentalarbeit von Chrzonszczewsky änderte mit einem Schlage wieder die Sachlage und gab der in rascher Decimirung begriffenen Minorität der Vertheidiger der Resorption neuen Untergrund.

Bei der Umsicht und Sorgfalt, mit welcher dieser Autor seine Versuche anordnete, bei der Bestimmtheit der Ergebnisse, die sich ihm darboten, ist es nothwendig, wenigstens die Hauptresultate Chrzonszczewsky's hier in Kürze zu recapituliren. Versenkte C. den Rumpf lebender, geschorener oder schwach behaarter Hunde und Kaninchen in 1 bis 20 proc. Lösungen von Morphium, Strychnin, Atropin, Nicotin, Digitalin und anderer Alcaloide — wobei in vorsichtiger Versuchsanordnung Anus und Urethra verklebt, die Badewasseroberfläche mit einer Oelschicht übergossen wurde — so entwickelten sich in relativer kurzer Zeit bei dem Versuchsthiere die entsprechenden Vergiftungserscheinungen, die je nach der Giftigkeit und der Concentration des Badebestandtheiles in kürzerer oder längerer Zeit den Tod des Versuchsthieres zur Folge hatten. Chrzonszczewsky setzte dem Badewasser verschiedene Farbstoffe zu (Carminammoniak, Indigcarmin). Nach mehrstündigem Aufenthalt in dem Farbenbad entleerten die Thiere rothen oder blauen Harn. Wurde ein Eisensalz in die Hohlvene des Thieres eingespritzt, dieses sodann einem mehrstündigen Bade von gelbem Blutlaugensalz ausgesetzt, so zeigte der Inhalt der Hautgefässe eine tiefblaue Farbe, während das Zwischengewebe farblos blieb. Es ist kaum zu bezweifeln, dass Chrzonszczewsky durch diese Versuche die Permeabilität der Haut seiner Versuchsthiere für in Wasser gelöste nicht ätzende, nicht flüchtige Stoffe bewiesen hat, wenn sich auch für einzelne der Versuche die Frage aufwirft, *ob nicht beim Scheeren und Rasiren der Versuchsthiere, was bekanntlich eine nicht so leichte Aufgabe ist, kleine unscheinbare, nicht blutende Einschnitte in die Oberhaut gemacht wurden.* Zum Mindesten ist Chrzonszczewsky's Versuch am Menschen gerechten Zweifeln zugänglich. Wenn bei einem 15jährigen Burschen

14 Stunden nach einem sechsstündigen (!) Sitzbad von 35° mit einem aus 250 Grm. bereiteten Digitalis-Infus der Puls von 84 auf 60 Schläge sinkt, gastrische und cerebrale Störungen auftreten, so ist der Schluss aus diesen Symptomen auf Digitalis-Intoxication zwar nicht als unmöglich zu beanstanden, aber doch gewiss nicht beweiskräftig. Den fast unzähligen Versuchen gegenüber, welche ein der Resorption ungünstiges Resultat ergaben, stehen Chrzonsczewsky's Experimente noch zu isolirt da, als dass es gestattet wäre, auf Grund derselben der Mehrzahl der Beobachter, welche die Resorptionsfähigkeit der Haut für in Wasser gelöste nicht flüchtige Stoffe läugnen, ein widersprechendes Votum entgegenzusetzen.

Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dass die Haut für flüchtige, gas- und dunstförmige, sowie auch für solche nicht flüchtige Stoffe, welche in Salbenform kräftig in die Haut eingerieben werden, resorptionsfähig ist.

Dass Jodtinctur, Jodäther, Jodoform, Jodwasserstoff, dass Bäder, welche freies Jod enthalten (was häufig auch bei Jodkalibädern der Fall ist), zur Aufsaugung flüchtigen Jods von der Haut Veranlassung geben, steht zweifellos fest. Dagegen konnte Braune mit den empfindlichsten Reagentien nie eine Spur von Jod in den Secreten nachweisen, sobald er durch zuverlässige Mittel die Verflüchtigung des auf die Haut applicirten Jods in die Athemluft verhinderte. Wurde z. B. der Fuss stundenlang in concentrirte wässrige Lösungen von Jod oder Jodwasserstoff eingetaucht und deren Verdampfung durch eine Oelschicht auf der Oberfläche des Wassers verhindert, so gelang der Nachweis von Jod im Speichel nie, bei Weglassung der absperrenden Oelschicht dagegen leicht. Andererseits fand Kletzinsky Jod im Harn und Speichel, auch wenn er die mit Jod eingeriebene Hautstelle durch Guttaperchalamellen von der Luft absperrte, und Krause sowie Röhrig fanden den Veilchengeruch des Harnes bei Terpentin-Application auf die Haut auch dann, wenn sie die bestrichene Hautstelle mit undurchdringlichen Hüllen bedeckten. Aber auch auf diesem Wege die Inhalation von Jod, Terpentin u. s. w. gänzlich auszuschliessen, dürfte seine besonderen Schwierigkeiten haben. Demarquay konnte nach Jodbepinselung eines Patienten, im Harne sämmtlicher anderer, im gleichen Saal befindlichen Kranken Jod nachweisen.

Dass Jodkali und Quecksilber bei Anwendung in Salbenform (abgesehen von der Verdunstung von Jod und Quecksilber und Aufnahme beider in dieser Aggregatform) durch starkes Einreiben in die Schweiss- und Talgdrüsen vordringen, wo die Bedingungen zur Resorption sich wesentlich günstiger gestalten, ist nach den Untersuchungen von Oesterlen, Voit, Neumann, Roussin, Merbach u. A. nicht mehr zweifelhaft. Alles scheint hier auf die Stärke der Inunction anzukommen, denn bei minderem Kraftaufwand vermissten Bärensprung und Rindfleisch das Quecksilber in der Haut. Röhrig konnte bei Kaninchen nach mehrtägiger Mercurialeinreibung und bei genauer mikroskopischer

Untersuchung der Haut keine Spur von Quecksilber im Gewebe der Epidermis nachweisen. Dagegen fand Röhrig Quecksilber im Harn, wenn er ein handgrosses Mercurialpflaster 2 Tage lang zwischen den Schultern trug und durch Anlegung eines dichten Collodialverbandes die Verdunstung des Quecksilbers nach aussen (und Inhalation desselben) verhinderte. Röhrig glaubt, aus diesen Versuchen den unzweifelhaften Schluss ziehen zu können, dass das Quecksilber nur auf dem Wege der Verflüchtigung in die Haut eindringt und resorbirt wird.

Durch verschiedene Versuche ist ferner wahrscheinlich gemacht, dass in Alkohol, Aether, Chloroform, überhaupt in flüchtigen Lösungsmitteln gelöste Alcaloide und Metalle von der Haut resorbirt werden. Während frühere Beobachter (Parisot) diese Thatsache von der Hauttalg-lösenden Eigenschaft des Lösungsmittels herleiteten, führt Röhrig an, dass die cutane Resorption eines Arzneimittels hauptsächlich von dessen Flüchtigkeit selbst (die durch Lösung in flüchtigen Substanzen gesteigert wird) herrührt. Wenn aber Röhrig glaubt, dass auch nicht flüchtige Salze in leicht verdunstenden Flüssigkeiten gelöst von der Verdunstung der letzteren mitgerissen und flüchtig gemacht würden, so kann ich mich auf Grund physikalischer Gesetze damit nicht einverstanden erklären. (Vgl. Nägeli, Die niederen Pilze.) Wenn Röhrig auf die geschorene Bauchhaut eines Kaninchens 20 Tropfen Coniin aufträufelte und die Stelle vor Verdunstung nach aussen schützte, so starb das Thier nach 28 Minuten. Es hat dies aber in der bekannten Flüchtigkeit des Coniin seinen Grund. Röhrig glaubt, dass selbst nicht flüchtige anorganische Salze in alkoholischer Lösung beim Verdunsten der letzteren in feinsten Partikelchen mitgerissen würden. Aber ein solcher Vorgang ist thatsächlich noch nicht constatirt und von vornherein sehr unwahrscheinlich. Wir werden Parisot's Erklärung des Resorptionsvorganges bei Anwendung nicht flüchtiger in Alkohol, Aether, Chloroform gelöster Stoffe vorderhand nicht wohl entbehren können, wenn auch zugegeben werden muss, dass Röhrig's interessante Versuche Zweifel an der Richtigkeit der Parisot'schen Erklärung erweckt haben.

Dagegen hat Röhrig durch eine Reihe wichtiger Versuche gezeigt, dass in Wasser gelöste nicht flüchtige Stoffe, wenn sie sehr fein zerstäubt auf die Haut applicirt werden, diese durchdringen und resorbirt werden. Röhrig legt bei der Erklärung des Vorganges ausser auf den fein vertheilten Zustand mit Recht ein grosses Gewicht auch auf die Kraft, mit welcher die gegen die Haut geschleuderten feinsten Wasser- und Salztheilchen daselbst auftreffen. Röhrig's Versuche mit feinzerstäubten Flüssigkeiten stimmen mit den Resultaten Brémont's wohl überein. Es ist wohl möglich, dass durch Reiben der Haut im Bade, durch kräftige Douchen die Aufnahme von im Wasser gelösten Salzen erzielt werden kann. Im besten Falle handelt es sich aber dabei um minimale, weder physiologisch noch therapeutisch in Betracht kommende, sogenannte homöopathische d. h. Nichts wirkende Quantitäten.

Ich habe die zuletzt angeführten Versuche über Hautresorption eingehender besprochen, als dies für den mir vorliegenden Zweck nothwendig erscheinen wird. Ich that dies, weil in balneologischen

Schriften häufig auch die Erfahrungen auf diesem Gebiete zum Beweise für das Resorptionsvermögen der Haut herbeigezogen werden. Ohne jede Berechtigung, wie ich das gezeigt zu haben glaube.

Dass die Haut im Stande ist, Gase und gasförmige Stoffe zu absorbiren, ist eine feststehende Thatsache. Die Versuche, welche mit giftigen Gasarten (Chloroform, Aether, Blausäure, CO_2, CO, SH_2) von Chaussier, Lebküchner, Nysten, Madden, Gerlach, Röhrig angestellt wurden, lassen an der Resorptionsfähigkeit der Haut für Gase keinen Zweifel aufkommen.

Die Erwartungen aber, welche Manche auf Grund dieser Erfahrungen von den physiologischen und therapeutischen Wirkungen der während des Bades resorbirten Gase der Mineralquellen hegten, mussten sich selbstverständlich illusorisch erweisen. Was die im Wasser enthaltenen geringen O- und N-Mengen anlangt, so befindet sich die Haut in Bezug auf die bestenfalls nur minimale cutane Absorption beider Gasarten beim Aufenthalt in atmosphärischer Luft unter weitaus günstigeren Bedingungen als im O und N armen Wasserbade; was die Kohlensäure betrifft, so ist an einer geringen Aufnahme derselben in den kohlensäurereicheren Bädern nicht zu zweifeln, doch findet eine solche nur dann und in dem Maasse statt, als der Kohlensäuredruck des Mineralbades die Spannung dieses Gases im circulirenden Blute und in der Lymphe übersteigt.

Die angeblich „berauschende Wirkung" kohlensäurereicher Bäder dürfte einzig und allein auf der Einathmung der aus dem Badewasser sich entwickelnden Kohlensäure beruhen.

Anders steht es mit den im Blute nicht enthaltenen differenten Gasarten, unter welchen balneologisch nur der Schwefelwasserstoff in Frage kommt. Wir werden hierauf bei Betrachtung der Schwefelwässer zurückkommen.

Fassen wir die wichtigsten Ergebnisse dieses Kapitels in kurze Sätze zusammen, so lauten diese folgendermaassen.

45. Eine Imbibition von Wasser (und darin gelösten Salzen) *in die oberflächlichsten Epidermislagen kann im Bade statthaben. Zu den der Imbibition günstigsten Bedingungen gehören: Wärme, lange* (mehrstündige) *Dauer des Bades, Entfernung der Hautschmiere* (des Talgdrüsensecretes), *sei es durch vorhergegangene Seifenreinigung des Körpers, oder durch häufig wiederholte Bäder, oder durch gewisse verseifende Bestandtheile des Bades. Am leichtesten werden die der Talgdrüsen entbehrende Vola manus und Planta pedis mit Wasser imbibirt. Die Imbibition hat Resorption nicht nothwendig zur Folge, ja es ist wahrscheinlich, dass das in die oberflächlichsten Hornschichtlagen*

imbibirte Wasser alsbald nach dem Bade wieder abdunstet. Die Imbibition ist im günstigsten Falle eine so unbedeutende, dass sie weder durch Wägungen des Körpers noch auf andere Weise quantitativ constatirt werden kann.

46. Eine Resorption von Wasser und darin gelösten nicht flüchtigen Bestandtheilen ist im gewöhnlichen Bade trotz zahlreicher Versuche noch nicht erwiesen. Auch die Schweiss- und Talgdrüsenausführungsgänge sind zur Aufnahme und Resorption von Wasser nicht vorbereitet. Durch stärkeres Fringiren der Haut im Bade kann Wasser in die Schweiss- und Talgdrüsenausführungsgänge eingepresst und zur Resorption gebracht werden. Aber auch im günstigsten Falle sind die absorbirten Mengen so geringe, dass denselben weder eine besondere physiologische noch therapeutische Wirkung zugeschrieben werden kann.

47. Die Haut ist für im Wasser gelöste Gase sowie flüchtige Stoffe durchgängig. Auf diese Weise kann Schwefelwasserstoff, freies Jod von der Haut im Bade aufgenommen werden, während die in den Mineralquellen vorkommende Kohlensäure wegen der im Blute und der Lymphe herrschenden Gasspannung der cutanen Absorption nur in den kohlensäurereicheren Bädern und auch da nur in geringen Mengen zugänglich ist.

ZWEITER THEIL.

Physiologisch-therapeutische Wirkungen des Wassers bei innerer Anwendung.

Thomson, Froriep's Not. 1837. — Schultz, Hufeland's Journ. 1838. — Lehmann, Lehrb. d. Phys. Chem. Leipzig 1850. II. u. III. — Chossat, Journ. de physiol. V. — Lichtenfels und Fröhlich, Denkschr. d. math. naturw. Cl. d. k. Acad. d. Wissensch. III. Bd. 1852. — Böcker, Unters. über d. Wirk. d. Wassers. Breslau u. Bonn 1854. — Speck, Arch. f. gemeins. Arb. VI. — Böcker, Nov. Act. Acad. Nat. Cur. XXIV. — Liebermeister, Deutsche Klinik 1859. Nr. 40. — Derselbe, Path. u. Therap. d. Fiebers. Leipz. 1875. — Mosler, Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Quant. von Trinkw. auf d. Stoffw. Arch. f. wissensch. Heilk. 1857. III. — Nasse, Ueb. d. Einfl. d. Nahr. auf das Blut. Marburg 1850. S. 23. — Genth, Unters. über d. Einfl. d. Wassertr. auf d. Stoffwechsel. Wiesbaden 1856. — Falk, Arch. f. phys. Heilk. 1852. XI. — Falk u. Schäffer, Arch. f. gemeins. Arb. II. — Bidder u. Schmidt, Die Verdauungssäfte u. d. Stoffw. Leipz. 1852. — Bischoff, D. Harnstoff als Maass d. Stoffw. 1853. — Ferber, Arch. d. Heilk. 1860. — Westphal, Virch. Arch. 1860. XVIII. — Winternitz, Oesterr. Med. Jahrb. 1864. — Derselbe, Zeitschr. f. prakt. Heilk. 1866. — Derselbe, Die Hydrotherapie u. s. w. Wien 1880. II. 2. S. 415. — J. Vogel, Arch. d. Ver. f. wissensch. Heilk. 1864. — Smith, Cannst. Jahresb. 1861. I. — Leichtenstern, Unters. über d. Hämoglob.-Geh. d. Blut. Leipz. 1878. — S. Mayer und Pribram, Ueb. reflector. Beziehung. d. Magens zu d. Innervat. d. Kreislauforg. Sitz.-Ber. d. Acad. d. Wissensch. Wien. 1872. III. — Dreschfeld, Unters. aus dem physiol. Laborator. z. Würzburg. 1867. — Ranke, Beob. u. Vers. üb. d. Ausscheid. d. Harnsäure b. Menschen. Münch. 1858. — C. Voit, Physiol. chem. Unters. Augsburg 1857. 1. Hft. — Bischoff u. Voit, Gesetze d. Ernährung d. Fleischfressers. Leipzig u. Heidelberg 1860. — Beneke, Grundl. d. Path. d. Stoffw. 1874. — Seegen, Sitz.-Ber. d. k. Akad. z. Wien. 63. Bd. — Eichhorst, Pflüger's Arch. Bd. IV. — J. Mayer, Ueb. d. Einfl. d. vermehrt. Wasserzuf. auf den Stoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Med. II. Bd. 1. Hft. 1880.

Wir betrachten hier unserem Plane gemäss die den verschiedenartigen Trinkkuren gemeinschaftlichen Wirkungen des Wassers. Auf die pharmakodynamisch-physiologischen und therapeutischen Wirkungen der in den Mineralwässern gelösten Salze und Gase werden wir bei Besprechung der wichtigsten Quellengruppen zurückkommen.

Wollten wir ab ovo beginnen, so müssten wir in der Einleitung dieses Kapitels die wichtige Rolle schildern, welche das Wasser als hervorragendster Bestandtheil unseres Körpers, der zu etwa 59 pCt. aus Wasser besteht, in der Oekonomie desselben spielt. Es wäre dies an diesem Orte ein unter allen Umständen schlecht gedanktes Unternehmen. Wie Leben überhaupt ohne Wasser nicht denkbar ist, so ist auch eine bestimmte quantitative Bilanz des Wasserhaushaltes nothwendig, wenn jene zahllosen Functionen, Zellenthätigkeiten, aus welchen sich das Leben zusammensetzt, innerhalb physiologischer Grenzen ablaufen sollen. Diese unendlich verwickelte und tausend-

fältige Rolle des Wassers zu schildern, ist selbstverständlich nicht unsere Aufgabe. Wir haben es hier bei Betrachtung der Wirkungen der Trinkkuren lediglich mit den physiologischen und therapeutischen Wirkungen des gesteigerten Wassergenusses zu thun. Damit fällt auch die Nothwendigkeit hinweg, jener so vulgären Art von Trinkkuren zu gedenken, die sich auf den Genuss eines oder einiger Becher Mineralwasser beschränken. In diesen Fällen kann schon deshalb von einer besonderen Wirkung des Wassers nicht die Rede sein, weil solche Kurgäste instinktiv durch Beschränkung der anderweitigen Flüssigkeitszufuhr das Plus an Mineralwasser compensiren, so dass die Grösse der Wassereinfuhr innerhalb der gewöhnlichen Grenzen schwankt. Freilich lässt sich nicht läugnen, dass es auch für den Fall quantitativ gleicher Flüssigkeitszufuhr nicht gleichgültig ist, in welcher Form und zu welcher Tageszeit diese stattfindet. Wenn Personen, welche gewohnt sind, das nothwendige Flüssigkeitsquantum (abgesehen vom Wassergehalt der festen Nahrungsmittel) ausschliesslich in Form der flüssigen Genussmittel einzunehmen, veranlasst werden, einen Theil ihres Flüssigkeitsbedürfnisses durch Aufnahme reinen Trinkwassers oder durch Mineralwässer zu decken, wenn sie dieserhalb den gewohnten Getränken entsagen, so spielt bei der oft nicht geringen Bedeutung derartiger Kuren nicht das Wasser, wohl aber die Enthaltung von den gewohnten Getränken eine Rolle. Es ist für den Organismus nicht blos eine bestimmte 24stündige Wasserquantität nothwendig, es handelt sich auch um eine gewisse Periodicität in der Aufnahme derselben. Wer das in 24 Stunden nothwendige Wasserquantum in einem Zuge oder innerhalb kurzer Zeit aufnehmen wollte, würde alsbald an Wassermangel leiden. Wie sich die Abgabe und der Verbrauch von Wasser im Organismus auf den ganzen Tag vertheilen, so ist auch eine Regulirung der Wasseraufnahme zu einem gesunden Gedeihen nothwendig. Deshalb können auch Trinkkuren, welche nur einmal im Tage eine grössere Quantität zuführen und dadurch das Wassergefälle, d. h. die Stromgeschwindigkeit und die Wasserabgabe vorübergehend steigern, von Nutzen sein, auch wenn die 24stündige Wasseraufnahme dadurch keine Aenderung erleiden sollte. Freilich 1—2 Becher Mineralwasser werden in dieser Hinsicht — was ihren Wasserwerth anlangt — nicht viel zu bedeuten haben.

Die Wasserbilanz unseres Körpers ist einem Reservoir vergleichbar, dessen Wasserstandhöhe stets zwischen einem bestimmten Minimum und Maximum liegen muss, wenn die Organfunctionen normal von Statten gehen sollen. Folgen wir diesem Vergleiche, so muss

das Abflussrohr des Reservoirs in einer gewissen Höhe oberhalb des Bodens des Gefässes ausmünden und muss gleichzeitig befähigt sein, proportional dem herrschenden Wasserdruck seinen Querschnitt zu ändern. Sinkt die Flüssigkeitsmenge im Behälter unterhalb die Ausmündungsstelle, so hört das Fliessen, in unserem Vergleich das Leben auf. Durch plötzliche beträchtliche Zufuhr von Wasser wird sowohl die Stromgeschwindigkeit, als auch unserer Annahme entsprechend die Stromweite vermehrt. Die in einer gewissen Zeit abfliessende Wassermenge kann ebensowohl durch ein häufiges geringes als durch ein selteneres reichliches Eingiessen regulirt werden. Würden wir aber die in 24 Stunden nothwendige Wassermenge auf einmal in den Behälter füllen, so würde sowohl die Geschwindigkeit, als auch unserer Annahme zufolge der Querschnitt der Abflussröhre in einem Maasse zunehmen, dass lange vor Ablauf der 24 Stunden schädlicher Wassermangel sich einstellen würde. Die nothwendige Zeitfolge in der Wasseraufnahme wird ausserhalb unserer Willkür in gewissem Grade schon dadurch regulirt, dass die Aufsaugungsorgane nicht proportional der zugeführten Wassermenge arbeiten, sondern proportional der Grösse der von Wasser bedeckten aufsaugenden Darmfläche und proportional dem wechselnden Wasserbedürfniss der Organe.

Die Wirkungen reichlichen Wassertrinkens richten sich zunächst nach der Menge und der Temperatur des einverleibten Wassers.

Wir betrachten zuerst die thermischen Wirkungen. Die Erwärmung des getrunkenen Wassers bis zur Körpertemperatur ist eine Quelle der Wärmeabgabe des Organismus. Wenn 1/2 Kilo Wasser von 8° auf 37° erwärmt werden, so sind hierzu 12,5 Calorien nothwendig.

48. Eine von verschiedenen Beobachtern constatirte Wirkung des kalten Trunkes ist die Herabsetzung der Körpertemperatur.

Die älteren Versuche von Lichtenfels und Fröhlich, welche die Temperatur nach dem Wassertrinken in der Mundhöhle (!) bestimmten, sowie die Versuche Genth's, welcher die Temperatur zwischen den Fingerspitzen mass (?) übergehend, wenden wir uns zu den 1859 von Liebermeister angestellten Versuchen, die zeigen, *dass durch Trinken von kaltem Wasser die Temperatur der Achselhöhle merklich erniedrigt wird.* Liebermeister's Versuch ergab somit, *dass eine von der inneren Oberfläche aus wirkende Wärmeentziehung anders wirkt, als die Wärmeentziehung von der Haut.* Jene bringt die Körpertemperatur zum Sinken und zwar um ungefähr soviel als dem Wärmeverluste, wenn er gleichmässig auf den ganzen Körper vertheilt wird, entspricht. In Liebermeister's Versuchen

bewirkten 880 C.-Cm. von 5,6° C. (in 2 Portionen innerhalb ½ Stunde getrunken) einen Abfall der Achselhöhlentemperatur im Maximum von 0,45°, von welcher Zahl ein kleiner Abzug zu machen ist, da die Versuche bei sinkender Tagescurve angestellt wurden.

Zu dem gleichen Resultate wie Liebermeister gelangte später auch Winternitz. Nach dem Trinken von 500 C.-Cm. Wasser von 8° sank die Mastdarmtemperatur innerhalb 25 Minuten um 1,05° C. Am längsten machte sich die Temperaturherabsetzung nach Winternitz in der Axilla geltend, indem diese Localität während 1 Stunde und 15 Min. ein allmähliches Absinken erkennen liess. Dagegen betrug die Temperaturabnahme in der Axilla weit weniger als im Mastdarm, nämlich in maximo nach 75 Minuten 0,22° C.

Dass auch durch kalte Klystiere die Körpertemperatur des Gesunden erniedrigt werden kann, lehren die Versuche von Liebermeister, Winternitz und Anderen.

Balneotherapeutisch kommt der thermische Effect des getrunkenen kalten Wassers wohl kaum in Betracht.

49. Durch Trinken kalten Wassers wird vorübergehend die Pulsfrequenz erniedrigt und der Blutdruck gesteigert.

Lichtenfels und Fröhlich fanden im Mittel aus 9 Beobachtungen, wo 300 C.-Cm. von 18° C. rasch getrunken wurden, dass der Puls in 30 Minuten von 96 auf 74 fiel. Dieses Sinken dauert nur kurze Zeit, so dass gewöhnlich schon nach 15 Minuten der Puls wieder auf seiner früheren Höhe sich befindet. Liebermeister beobachtete in seinen oben erwähnten Versuchen eine Pulsabnahme um 19 Schläge.

Winternitz sah nach dem Trinken von 1 Liter Wasser von 6,7° C. im Verlaufe einer Stunde die Pulsfrequenz von 72 auf 52 Schläge herabgehen. Dass die Pulsverlangsamung nach dem reichlichen Genusse kalten Wassers durch Reizung der Vagusendigungen des Magens hervorgerufen wird, ist ausser anderem deshalb wahrscheinlich, weil die Verlangsamung schon eintritt, ehe die Körpertemperatur eine Veränderung darbietet. Winternitz hat ausserdem Versuche über die Veränderung der Pulsform nach dem Genusse kalten Wassers angestellt. Die Pulscurve der Radialis zeigte nach dem Genusse von 300 C.-Cm. Wasser von 6° C. die bekannten Charaktere der vermehrten Gefässspannung: Verkürzung und weniger steiles Ansteigen der Ascensionslinie, Verschwinden der Rückstosselevation am absteigenden Curvenschenkel. Umgekehrt sah Winternitz auf die Einverleibung von warmem Wasser (300 C.-Cm. von 32,5° C.) die Zeichen verminderter Gefässspannung an der Radialis eintreten. Winternitz schliesst aus seinen Versuchen, dass das in den Magen gelangte kalte Wasser reflectorisch das vasomotorische Centrum errege

und auf diesem Wege ausgedehnte Gefässcontractionen herbeiführe. Den entgegengesetzten Einfluss des warmen Wassers auf die Pulscurve erklärt Winternitz aus dem durch dasselbe hervorgerufenen Ekelgefühl, mit welchem eine Tonusabnahme des vasomotorischen Centrums verbunden sei. Goltz, Bernstein, Asp, Hermann und Ganz, S. Mayer und Pribram fanden in ihren Versuchen an Hunden und Katzen, dass elektrische, mechanische resp. auch thermische Reizung des Magens Verlangsamung der Pulsfrequenz und Drucksteigerung im arteriellen System zur Folge hat. Es handelt sich somit einerseits um reflektorische Erregung der hemmenden Vagusfasern (nach Durchschneidung der letzteren bleibt die Pulsverlangsamung aus), andererseits um reflektorische Erregung des vasomotorischen Centrums. Nach Hermann und Ganz tritt die geschilderte Wirkung auf Pulsfrequenz und Blutdruck auch ein, wenn die Magenschleimhaut durch Einführung von eiskaltem Wasser oder von Eisstücken gereizt wird. Mayer und Pribram bestreiten dieses Resultat. Steigerung des Blutdruckes und Abnahme der Pulsfrequenz soll nach ihnen nur bei Erregung der Muskelschicht eintreten, z. B. bei Zerrung und Dehnung der Magenhäute.

50. Das dem Magen zugeführte Wasser wird der allgemein geltenden Annahme gemäss schon in diesem zum grossen Theil aufgesaugt.

Diese als physiologisches Dogma festgehaltene Ansicht ist durchaus noch nicht bewiesen. Pathologische, bei Pylorusstenosen gemachte Erfahrungen — die freilich als pathologische nicht allgemein beweiskräftig sind — sprechen gegen ein bedeutendes Wasser-Aufsaugungsvermögen des Magens. Béclard's Versuche machen es wahrscheinlich, dass

51. nüchtern getrunkenes kaltes Wasser sehr rasch den Magen verlässt.

Schon $^1/_2$ Minute nach dem Trunke erschien das Wasser in einer Fistelöffnung des Duodenums beim Menschen und nach 6 Minuten im Blinddarm eines Pferdes.

Die Hauptmasse des resorbirten Wassers gelangt wahrscheinlich in die Venen, was schon die Anordnung der Gefässe der Magen-Darmschleimhaut plausibel erscheinen lässt.

Bouisson will bei Thieren, welche kurze Zeit nach dem Trinken von Wasser getödtet wurden, eine stark ausgedehnte Pfortader, welche wasserreicheres Blut enthielt, beobachtet haben.

Ueber die Frage, ob das Blut durch reichliches Wassertrinken nachweisbar wasserreicher wird — eine Vermehrung des Wassergehaltes muss ja nothwendiger Weise eintreten — gehen die Angaben

verschiedener Untersucher auseinander. Magendie konnte nach reichlichem Wassertrinken eine Abnahme des specifischen Gewichtes des Blutes nicht nachweisen. Nasse kam zu dem Resultat, dass der Wassergehalt des Blutes nur sehr wenig von der getrunkenen Wassermenge beeinflusst werde. Zu dem gleichen negativen Ergebniss war früher schon Denis gelangt, während Lecanu und besonders Schultz eine Steigerung des Wassergehaltes nach reichlichem Wassertrinken beobachten konnten. In meinen Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes konnte ich trotz der ausserordentlichen Empfindlichkeit der von mir benutzten Methode der Photometrie der Absorptionsspectren eine Verminderung des Hb.-Gehaltes nach reichlichem Wassertrinken nicht nachweisen. Meine Versuchsperson trank täglich 7 Liter Wasser und die Bestimmung geschah in den verschiedensten Zeiten nach der Wasseraufnahme. Böcker's Versuche, aus welchen er schloss, dass 1/4 Stunde nach dem Genusse einer grösseren, mehrere Liter betragenden Wassermenge das Blut wasserreicher sei, dass aber schon nach einer halben Stunde der frühere Wassergehalt wieder erreicht sei, kann ich wegen der von diesem Forscher befolgten Methode und Versuchsanordnung für nicht beweiskräftig ansehen.

52. *Zu einer erheblichen, leicht nachweisbaren Wasservermehrung des Blutes, zu einer Polyaemia aquosa beträchtlichen Grades kommt es somit auch bei der Einverleibung reichlicher Wassermengen nicht.*

Es hat dies seinen Grund in der allmählichen Aufsaugung vom Darmkanal und in der raschen Abgabe des Wassers durch den Harn. Auf diese Weise können in relativ kurzer Zeit grosse Wassermengen den Körper passiren ohne dass es jemals im Verlaufe des Durchganges zu einer erheblichen, leicht nachweisbaren Wasseransammlung im Blute käme. Aber selbst für den Fall, dass eine grössere Wasserquantität in kurzer Zeit aufgesaugt, und die Intensität der Wasserausscheidung weit hinter der Intensität der Aufsaugung zurückstehen würde, schützt sich, wie meine Untersuchungen lehren, der Blutstrom vor Wasserüberladung, und zwar, wie leicht einzusehen ist, dadurch, dass sich der gesteigerte Wasserreichthum nicht etwa auf die ungefähr 10 Pfund Blut, sondern auf den ganzen Körper, auf sämmtliche Parenchymsäfte vertheilt.

53. *Wir haben im reichlichen Wassertrinken ein Mittel an der Hand, den Organismus einer kräftigen Durchspülung oder Auslaugung zu unterwerfen. Eine Folge derselben ist die temporär vermehrte Ausscheidung gewisser Stoffwechselproducte.*

Wiewohl eingehende Untersuchungen nach einwurfsfreier Methode

über den Einfluss reichlichen Wassertrinkens auf den Stoffwechsel meines Wissens bisher nicht vorliegen, so lassen doch schon die bisherigen Versuche den Schluss zu, dass

54. die reichlichere Diurese nach vermehrtem Wassergenuss eine quantitative Steigerung in der Ausscheidung des Harnstoffes, des Chlornatriums, der Phosphorsäure und Schwefelsäure zur Folge haben.

Dagegen wird nach Böcker's und Genth's Angaben die Harnsäuremenge durch reichliches Wassertrinken vermindert. Böcker fand im Mittel aus einer 7 tägigen Versuchsreihe in jener Reihe, wo täglich 3½ Liter Brunnenwasser getrunken wurden, ein Plus des Harnstoffes von 2,8 Grm. Die Vermehrung der Salze im Harn nach reichlicher Wasseraufnahme ist durch die Untersuchungen von Becquerel, Chossat, Lehmann, Genth, Mosler, Falk sichergestellt.

Die Frage ob der gesteigerte Flüssigkeitsstrom, der nach reichlichem Wassertrinken die Gewebe durchtränkt, die Bedingungen des Eiweisszerfalles ändert, diesen vermehrt und dadurch die Harnstoffausscheidung steigert (Bischoff, Mosler, Böcker, Genth, Voit, Herrmann), oder ob der gesteigerte Flüssigkeitsstrom nur die Abfuhr bereits gebildeten Harnstoffes beschleunigt (J. Mayer), die Frage, ob das Gesetz der Compensation auch hier seine Giltigkeit bewahrt, ist zwar durch die Untersuchungen mehrerer der genannten Autoren im Sinne des vermehrten Umsatzes der Albuminate beantwortet; dennoch kann ich mich nach der Lektüre der hier einschlägigen Stoffwechseluntersuchungen des Eindruckes nicht erwehren, dass zur endgültigen Entscheidung der gestellten Fragen erneute, genaue Stoffwechseluntersuchungen an im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Personen sehr wünschenswerth wären.

55. Unstreitig verdanken zahllose Trinkkuren ihre Wirkungen in Krankheiten mehr der diuretischen, auslaugenden Kraft des in vermehrter Menge genossenen Wassers, als den im Wasser gelösten Salzen und Gasen.

Von dieser auslaugenden Wirkung des Wassers machen wir therapeutisch den ausgedehntesten Gebrauch. Da wo es gilt, Exsudate zur Resorption zu bringen, Harnsäureansammlungen zu entfernen, angehäufte Gallenbestandtheile aus dem Blute und den Geweben auszuwaschen, die Gallensecretion und den Druck der abgesonderten Galle zu steigern, da wo es gilt, gewisse in den Körper gelangte Gifte zu entfernen, verstopfte Harnkanälchen durchzuspülen und zu befreien, kann durch reichliches Wassertrinken unter Umständen therapeutisch genützt werden. In allen diesen Fällen, wo es sich um die Einverleibung grosser Wassermengen handelt, hat einfaches Wasser (ich verwende hierzu häufig destillirtes Wasser mit geschmack-

verbessernden Zusätzen) vor Mineralwässern und Salzlösungen den Vorzug; und da Wasser in grossen Quantitäten genossen, leiehter sehwaeh erwärmt als kalt ertragen wird, so empfiehlt sieh der Gebraueh des ersteren, dem ausserdem noeh der Vorzug der gesteigerten Diffusionsgesehwindigkeit zur Seite steht.

Dass aueh andere Secretionen (ausser dem Harn) dureh reiehliehen Wassergenuss beeinflusst werden, ist bekannt. Lehmann beobaehtete beim Pferde eine reiehliehere Seeretion der Parotis, deren Seeret gleiehzeitig speeifiseh leiehter wurde, und Weinmann eonstatirte naeh reiehlieher Wassereinfuhr eine beträehtliehe Steigerung der Pankreasseeretion seines Versuehsthieres. Bidder und Sehmidt, Nasse, Arnold fanden die Gallenabsonderung naeh reiehlieher Wasserzufuhr vermehrt, die Galle speeifiseh leiehter, die Ausseheidung der festen Stoffe dureh dieselbe vermehrt.

56. *Reichlicher Wassergenuss steigert beim Gesunden und in vielen Krankheiten die insensible und sensible Wasserausscheidung der Haut,* wie dies die zahlreiehen Versuehe, welehe von Ferber, Mosler, Weyrieh, sowie wiederholt auf der Niemeyer'sehen Klinik angestellt wurden, lehren. Dagegen konnte neuerdings J. Mayer einen Zusammenhang zwisehen variabler Wasserzufuhr und Perspiratio insensibilis beim Hunde (!) nieht naehweisen.

57. *Eine bekannte Thatsache ist die Peristaltik erregende, abführende Wirkung kalten Wassers.*

Dass hierbei der Kältereiz die Hauptrolle spielt, liegt auf der Hand, wenn aueh andrerseits die Diluirung des Darminhaltes die Fortbewegung der Contenta befördert. Umgekehrt sieht man mitunter bei Verwendung warmen Wassers zum Trinken Obstipation eintreten, selbst dann oft, wenn das Wasser leieht abführend wirkende Salze enthält. Es hat dieses Verhalten wohl in dem reizmildernden Einfluss der Wärme seinen Grund, sowie in der Verdünnung, welehe die reizenden Seerete, die sich in den Darm ergiessen, dureh das Wasser erfahren.

Ueber das Verhalten der Respirationsgrösse, der Kohlensäureausseheidung naeh reichliehem Wassertrinken sind, soviel ieh weiss, Untersuchungen nieht angestellt worden.

58. *Die Respirationsfrequenz* wird dureh Trinken kalten *Wassers nicht merklich beeinflusst.*

In Liebermeister's Versuehen zeigte sieh naeh dem Trinken einer grösseren Quantität kalten Wassers eine geringe Abnahme, in einem anderen Versuehe aber eine geringe Zunahme in der Athemfrequenz. Dessgleiehen zeigte sich aueh in den Winternitz'sehen Versuehen kein constanter Einfluss auf die Athemfrequenz.

DRITTER THEIL.

Die pharmakodynamischen und therapeutischen Wirkungen der wichtigsten Mineralquellengruppen.

Nachdem wir im Vorhergehenden jene Wirkungen des Wassers dargestellt haben, welche bei der Anwendungsweise desselben in Form von Bade- und Brunnenkuren eine wichtige, ja nicht selten die Hauptrolle spielen, sollen im Folgenden die balneotherapeutischen Wirkungen der in den verschiedenen Mineralquellen aufgelösten festen und gasigen Bestandtheile eine nähere Würdigung finden. Vom Standpunkte der allgemeinen Balneotherapie würde es genügen, die wichtigsten Bestandtheile der Mineralwässer, ohne Rücksicht auf ihr Vorkommen in dieser oder jener Quelle, für sich zu betrachten. Es empfiehlt sich aber nicht allein vom praktischen Standpunkte, sondern auch in Anbetracht des Zweckes, welchen wir verfolgen, bei der Darstellung der wirksamen Factoren der Bade- und Brunnenkuren die Mineralquellengruppen zum Eintheilungsprincip zu erheben. Wir beschränken uns auf die Darstellung der wichtigsten Gruppen; denn wenn auch die genaue quantitative Analyse jeder Quelle für sich eine der Grundlagen der wissenschaftlichen Balneologie bildet, so ist doch für den therapeutischen Standpunkt die Kenntniss der quantitativ hervorragendsten Bestandtheile maassgebend und vollauf hinreichend. Die früher geltende und noch jetzt hie und da hervortretende Meinung, dass der physiologische und therapeutische Effekt der natürlichen Mineralwässer gewissermaassen die Resultante aus der complicirten Wirkung aller der zahlreichen, in grösserer und geringerer Menge und selbst in Spuren vorhandenen Bestandtheile sei, zählt unter den objectiven Beurtheilern der Trink- und Badewirkungen keine Anhänger mehr. Ein Bestandtheil oder einige wenige bestimmen den Charakter der Quelle und ihre therapeutische Verwendbarkeit. Die ausführlichen Quellenanalysen gehören in die specielle Balneologie, in welcher es gilt, von den einzelnen Mineralquellen ein möglichst vollständiges Bild ihrer Zusammensetzung zu liefern.

Wir schliessen uns bei der Classificirung dem jetzt allgemein üblichen Usus an. Eine strenge Classification ist selbstverständlich nicht durchführbar, wir mögen die Eintheilung vom chemischen oder therapeutischen Gesichtspunkte aus versuchen. So zeichnen sich, um anstatt vieler nur ein Beispiel hervorzuheben, verschiedene Schwefelquellen durch einen nicht unbeträchtlichen Gehalt an Natron oder Chlornatrium aus (z. B. Aachen), wieder andere durch einen nennenswerthen Gehalt an schwefelsaurem Natron oder an Kalksalzen, so dass die Zurechnung dieser Schwefelquellen zu den alkalischen, muriatischen, salinischen, erdigen Mineralwässern nicht minder berechtigt ist, als ihre Einverleibung in die Gruppe der Theiopegen. Analoge Beispiele liessen sich aus jeder anderen Mineralquellengruppe auslesen.

1. Die indifferenten Thermen.

Wildbäder. Akratothermen.[1])

(Hierzu Tabelle I.)

Baumann, in Valentiner's Hdb. d. Balneotherap. 2. Aufl. 1876. S. 450. — v. Renz, Die Cur zu Wildbald. Stuttg. 1869. — Derselbe, Die Heilkräfte der sogenannten indifferenten Thermen. 2. Aufl. Bonn 1879.

Der gemeinsame Charakter der hierher gehörigen Quellen besteht 1) in der Temperatur derselben, welche zwischen 25°—67° C. schwankt, 2) in der Reinheit der Thermalwässer, in dem geringfügigen Gehalt derselben an festen und gasigen Bestandtheilen.

Ueber den Temperaturgrad, von welchem an eine Quelle als Therme zu bezeichnen ist, besteht selbstverständlich kein Gesetz. Man pflegt 25° C. als diese Grenze anzunehmen. Noch weniger herrscht Einstimmigkeit hinsichtlich der Frage, welcher Gehalt an festen und gasigen Bestandtheilen eine Quelle zur indifferenten stemple. Die zu den Wildbädern gerechneten Thermen haben im Allgemeinen einen Gehalt an festen Bestandtheilen, der 1 pro Mille nicht übersteigt. Unter den Salzen haben die geringen Mengen kohlensauren Natrons noch am ehesten Bedeutung. Ihnen, sowie dem Mangel an Kalk und Magnesia verdanken die Thermalwässer ihre vielgerühmte Weichheit beim Baden und Trinken. Unter den Gasen sind Sauerstoff und Stickstoff am reichlichsten vertreten; Kohlensäure ist in allen nur sehr spärlich vorhanden. Einige enthalten Spuren von Schwefelwasserstoff.

In Anbetracht ihres sehr geringen Gehaltes an festen Bestandtheilen und Gasen stellen die indifferenten Thermen nichts Anderes dar, als einfache Warmwasserquellen. Die physiologisch-therapeutischen Wirkungen des warmen Wassers treten daher bei

1) Von ἄκρατος ungemischt.

Anwendung der Thermalquellen rein und ungeschminkt zu Tage. Dieser Umstand, zusammengehalten mit der Thatsache der anerkannten Heilkraft der indifferenten Thermen ist um so bedeutsamer, als er uns darauf hinweist, dass auch verschiedenartig zusammengesetzte gas- und mineralhaltige Bäder ihre vielgerühmte Heilkraft in vielen Fällen vielleicht einzig und allein dem warmen Wasser (in Verbindung mit den übrigen Factoren des Badelebens) verdanken.

Die längst bekannte hygieinische und therapeutische Bedeutung des warmen Bades, von welchem die Laienpraxis nicht minder als die Medicin seit undenklichen Zeiten ausgiebigen Gebrauch macht, ist die gleiche, wir mögen künstlich erwärmte Bäder, oder das von der Natur geheizte Wasser der indifferenten Thermen verwenden. Verschieden ist dabei nur die Form der Heizung. Dieselben Heilerfolge, wie sie beim Kurgebrauche in Thermalbädern beobachtet werden, lassen sich auch in der Privatpraxis und in jedem balneotherapeutisch gut eingerichteten Hospitale, kurz überall da erzielen, wo der methodische Gebrauch von einfachen warmen Bädern Aufnahme in den Heilschatz gefunden hat. Wir haben es weder zur Ehrenrettung der indifferenten Thermen, noch zur Erklärung ihrer Wirkungen, die Niemanden als „wunderbare" oder ungewöhnliche imponiren können, nothwendig, an den „Stickstoffgehalt", an „die organischen Substanzen im Thermalwasser", an die „Barégine, Glairine, Theiothermine" zu appelliren. Von dem gleichen objectiven Standpunkte aus beurtheilen wir auch die Redensarten von einer den Thermen zukommenden „specifischen, zymotischen, oder Erdwärme", die auf jedes warme Bad anwendbaren Hypothesen von den „Wärmefarben und Wärmetönen", die „das Thermalwasser durchzittern". Unsere Aufgabe ist nicht, mit Hilfe einiger weniger, der Physik entlehnten Hypothesen in weitem Sprunge „balneologische Thermosentheorien" aufzubauen, als vielmehr: 1) durch gründliche klinische Beobachtung die Indicationen der indifferenten Thermen immer klarer und schärfer aufzudecken und durch objective, vorsichtige Beurtheilung der therapeutischen Erfolge und Misserfolge den Grundstein zu legen zu einer glaubwürdigen Statistik der Heilwirkungen der Thermen in den verschiedensten Krankheiten; 2) mit den uns zugänglichen Methoden die Frage in Angriff zu nehmen, auf welche Weise durch den methodischen Gebrauch warmer Bäder das Nervensystem, die Circulation, der Stoffwechsel, trophische, vasomotorische, secretorische Functionen u. s. w. beeinflusst werden. In der That ein weites, noch kaum bearbeitetes Feld, dessen Bestellung mühevolle Arbeit und ernste Ausdauer erfordern wird.

Wenn durch den Kurgebrauch indifferenter Thermen nicht selten Heilerfolge erzielt werden, die durch einfache Warmwasserbäder zu Hause nicht erreicht werden konnten, so hat dies nicht etwa in einer „wunderbaren“, mystischen Wirkung der Thermalwässer seinen Grund, als vielmehr in den verschiedenen hochwichtigen Factoren, welche den Gebrauch jeder Brunnen- und Badekur begleiten, ich erinnere nur an den Klimawechsel, den Aufenthalt in schöner, waldreicher Gegend, an die Ruhe und Entfernung von den häuslichen und den Berufssorgen, an die vermehrte Bewegung im Freien, mit ihren so häufigen Folgen des vermehrten Appetites und der besseren Ernährung.

Auf die erst zu einem geringen Theil bekannten physiologischen Wirkungen des einfachen Bades von indifferenter Badetemperatur habe ich hier um so weniger einzugehen, als das Wichtigste über diesen Gegenstand bereits oben angeführt wurde. Die Wirkungsgrösse verschiedenartiger Bäder wird, abgesehen von dem thermischen Effekt des kalten oder heissen Bades, hauptsächlich bestimmt von der Intensität der Hautnervenreizung, und mit letzterer steht die Menge der Gas- und Salzbestandtheile des Bades in directem Verhältniss. Wir werden demzufolge vom thermisch und chemisch indifferenten Thermalbade eine irgend erhebliche Beeinflussung des Wärmehaushaltes, des Stoffwechsels, der Kohlensäure und Stickstoffausscheidung, der circulatorischen, respiratorischen Functionen nicht erwarten können. Anders dagegen, wenn, wie dies in einzelnen Thermalbädern üblich ist, hohe Temperaturgrade, heisse Bäder zur Anwendung kommen, oder wenn durch kräftige Bewegungen des Badewassers (Regendouchen, Brausen u. s. w.) oder durch Abreibungen, Frottiren, Massage u. s. w. ersetzt wird, was dem Badewasser selbst an reizender Wirkung abgeht. Dies Alles auch zugegeben, lässt sich eine Einwirkung auch der indifferent warmen Wasserbäder auf die Haut (Reinigung derselben, Beförderung der Perspiration nach dem Bade u. s. w.) sowie auch auf das Nervensystem nicht in Abrede stellen. Verschiedene bereits oben angeführte Erfahrungen sprechen für einen derartigen Einfluss, nicht minder auch therapeutische Beobachtungen.

Es ist eine durch tausendfältige Erfahrung gesicherte Thatsache, dass durch den Gebrauch warmer Bäder, auch solcher von indifferenter Temperatur, die Produkte und Residuen chronischer Entzündung und Gewebshyperplasie heilsam beeinflusst werden können. Der alte, verdiente Ruf der Thermen bei Behandlung des chronischen Rheumatismus der Gelenke und Muskeln, der rheumatischen Contractur und Pseudankylose, der Residuen überstandener

Gichtanfälle, kann selbst einer extremen Skepsis Stand halten. Nicht minder werden gewisse chronische Hautkrankheiten, ulceröse Processe der Haut, schlecht granulirende torpide Wunden, Fisteln und Knochengeschwüre, zerrende Narben, Gelenk-, Muskeln- und Sehnenexsudate, wie sie nach Luxationen, Fracturen, Schusswunden u. s. w. zurückbleiben und die Function der betroffenen Theile oft so ausserordentlich beeinträchtigen, durch den methodischen Gebrauch der Thermen, wie der warmen Bäder überhaupt, häufig gebessert und geheilt. Auch chronische Exsudate innerer Organe nach Pleuritis, Pelveoperitonitis, Perityphlitis, Peri- und Parametritis mögen durch das warme Bad der Thermen zuweilen Besserung finden. Unstreitig eignen sich gewisse Erkrankungen des Nervensystems für die Anwendung der Thermalbäder, wiewohl gerade in dieser Hinsicht früher, wo man den Wildbädern den unpassenden Namen der „Nervenbäder“ gab, vielfach höchst übertriebene Meinungen herrschten. Dass die relativ frische cerebrale Hemiplegie, dass Gehirntumoren, dass Tabes und andere Formen von fortschreitender Spinalparalyse sich für den Gebrauch der Thermen, besonders der heissen Bäder nicht eignen, wird immer allgemeiner anerkannt. Dagegen finden die indifferenten Thermen in verschiedenen Formen von veralteter, stationärer cerebraler und spinaler, sowie von peripherer, toxischer Lähmung (Bleilähmung u. s. w.), ferner bei verschiedenen Neuralgieen (Ischias) und Hyperästhesieen, bei gewissen Formen von Hysterie, Neurasthenie, Hypochondrie oft passende Verwendung. Das Gleiche gilt von Trink- und Badekuren bei gewissen Formen und in bestimmten Stadien des chronischen Morb. Brightii, ferner bei Katarrhen der Harnblase, der Nierenbecken, in veralteten Fällen von Syphilis, zur Erholung nach anstrengenden Mercurialkuren u. s. w.

Diese unvollständige Liste der für die Thermalkuren sich eignenden Krankheiten weist keine einzige auf, für welche die indifferenten Thermen von specifischer Wirkung wären, keine einzige, für welche die verschiedenartig mineralisirten warmen Bäder und das einfache Warmwasserbad nicht den gleichen Anspruch auf Heilkraft erheben könnten. Dieser Anspruch kann zum Mindesten mit gleichem Rechte erhoben werden von Seite der Soolthermen, der Schwefel- und Kalkthermen. Auch die beliebte Redensart, dass die indifferenten „nicht reizenden“, „milden“ Thermen sich besonders für „schwache reizbare Constitutionen“, die reizenden Thermalsoolen dagegen mehr für kräftigere und widerstandsfähigere Constitutionen eignen, ist beim Lichte besehen Nichts als Phrase.

Das Wasser der indifferenten Thermen hat in seiner Anwendung

zu Trinkkuren — welche freilich in den Wildbädern bislang noch sehr wenig Eingang gefunden haben — den Vorzug vor stärker mineralisirten Wässern dann voraus, wenn es gilt sehr grosse Wassermengen einzuführen und den einfach auslaugenden und durchspülenden Effect derselben zu erproben. Einfaches warmes Wasser eignet sich für solche Monstretrinkkuren besser als, salzhaltiges und kohlensäurereiches.

Auf die so häufig in den Thermen gleichzeitig angewandten Milch-, Molken- und Kräutersaftkuren, auf den Einfluss anderer mit den Bädern verbundenen Kurvorschriften, wie der Bettruhe nach dem Bade, der Umschläge mit „Thermalwasser“, der Frottirungen, der Massage, des Einschlagens in Tücher, der Schwitzkuren, der Brausen, Regendouchen, Vaginaldouchen, der Localbäder, Schlammbäder, Thermaldunst und Dampfbäder, der Inhalationen von Thermalgasen u. s. w. habe ich hier nicht einzugehen. Manche dieser scheinbar nebensächlichen Momente der Bademethodik spielen im Einzelfalle gewiss eine wichtige Rolle, während andere wiederum, wie die Inhalation der Thermalgase und Aehnliches einzig und allein auf dem frommen Glauben basiren.

Die meisten Badeorte der indifferenten Thermen können vermöge des Charakters ihrer Lage, ihres Umgebenseins von Wäldern, ihrer Lage im Gebirge auf den Werth „klimatischer Kurorte“ mit Recht Anspruch erheben.

Was die therapeutischen Wirkungen und Indicationen anlangt, so existirt in dieser Hinsicht kein Unterschied zwischen den verschiedenen Akratothermen. Es lehrt dies am Besten die in den Badeschriften und alljährig zum Ueberfluss in den Zeitungen wiederkehrende Aufzählung der verschiedenen Krankheitszustände, in welchen die Thermen ihre Wirksamkeit anpreisen. Das Krankheiten-Menu ist nicht allein für sämmtliche Thermen das gleiche, sondern harmonirt in ganz auffallender Weise mit dem therapeutischen Aushängeschild zahlloser anderer divers componirter Mineralquellen.

Die folgende **Tabelle** zählt die wichtigsten Akratothermen auf. Sie enthält die Temperatur der Quellen verzeichnet, wiewohl dieselbe mehr pegologisches als therapeutisches Interesse verdient. Denn die übliche Badetemperatur ist überall die gleiche. Wo die Quelle zu heiss fliesst, wird durch Abkühlung, wo sie zu kühl ist, durch Aufwärmen nachgeholfen. Ich führe ausserdem die Summe der Fixa an, wiewohl auch die Kenntniss dieser für die Akratothermen irrelevant ist. Vom klimatischen Gesichtspunkte aus wurde auch die Höhe über dem Meere angegeben. Auf die minimalen Gasmengen der Wildbäder durfte ich wohl verzichten.

Vom therapeutischen Standpunkt aus wäre es nicht allein erlaubt, sondern selbst geboten, diverse andere Thermen unter den „indifferenten“ aufzuführen.

Hierher gehören thatsächlich die durch einen geringfügigen und belanglosen Kochsalzgehalt ausgezeichneten Thermen von Baden-Baden, Wiesbaden, ferner sämmtliche, an festen Bestandtheilen so armen Schwefelthermen, zumal die therapeutische Bedeutung ihres Schwefelgehaltes bislang äusserst problematisch ist. Wir haben nur allein dem Usus Rechnung getragen, wenn wir die genannten Thermen hier ausschlossen und anderen Gruppen subsummirten. Dagegen konnte ich nicht umhin, wenigstens die Kalkthermen (Leuk, Bath), wenn sie sich auch vermöge ihres Gypsgehaltes vor der Fixasumme der indifferenten Thermen „auszeichnen“, hier aufzuführen. Es geschah dies, weil ich mir schlechterdings nicht vorstellen kann, wie der Gypsgehalt der genannten Quellen bei äusserer Application therapeutisch in Betracht kommen kann. (Vergl. die Schilderung der erdigen Mineralquellen.)

Tabelle I. **Die indifferenten Thermen.**[1]

Name der Quelle.	Temperatur.	Summa der Fixa.	*Relativ* wichtigste Bestandtheile.	Höhe über dem Meere.
Badenweiler. Badischer Kreis Lörrach.	26°	0,35	—	422
Bath. Westküste Englands.	42—47°	1,9	$CaSO_4$: 1,1 $NaCl$: 0,3	—
Gastein. Oesterr. Herzogth. Salzburg.	35—48°	0,3	Na_2SO_4 : 0,2	1047
Johannisbad. Böhmen.	29°	0,2	—	597
Landeck. Reg.-Bez. Breslau.	32°	0,2	—	447
Leuk. Canton Wallis.	51°	1,9	$CaSO_4$: 1,5 $MgSO_4$: 0,3	1300
Liebenzell. Württemberg. Schwarzwald.	23—25°	1,15	$NaCl$: 0,7 Na_2CO_3 : 0,1	284
Neuhaus. Südl. Steyermark.	35°	0,28	—	379
Plombières. Depart. d. Vogesen.	19—70°	0,25	—	425
Pfäffers und *Ragatz.* Canton St. Gallen.	37 u. 34°	0,29	—	633 u. 482
Römerbad. Südl. Steyermark.	36—38°	0,2	—	225
Schlangenbad. Reg.-Bez. Wiesbaden. Taunus.	27—32°	0,3	$NaCl$ 0,2	313

1) Temperaturgrade nach Cels. — Bestandtheile in 1000 Gew. Theilen. — Meterhöhen.

Name der Quelle.	Tempe-ratur.	Summa der Fixa.	*Relativ* wichtigste Bestandtheile.	Höhe über dem Meere.
Teplitz. Böhmen.	48°	0,7	Na_2CO_3 : 0,4	220
Tüffer. Steyermark.	35—39°	0,2	—	215
Tobelbad. Steyermark.	28°	0,49	$CaCO_3$: 0,2	330
Warmbrunn. Schlesien.	36—42°	0,5	Na_2CO_3 : 0,1 Na_2SO_4 : 0,2	338
Wildbad. Württemb. Schwarzw.	33—37°	0,56	NaCl : 0,2	400
Bormio. Veltlin. Oberitalien.	38°	0,9	$CaSO_4$: 0,4 $MgSO_4$: 0,2	1448
Mont Dore.[1]) Dép. Puy de Dôme.	42°	1,6	Na_2CO_3 : 0,6 NaCl : 0,3 CO_2 : ?	1036

2. Die einfachen Säuerlinge.

Sauerbrunnen. Anthrakokrenen.

(Hierzu Tabelle II.)

Lehmann, Lehrb. d. Physiol. Chemie I u. II. Bd. 3. Aufl. Leipzig 1853. — Kerner, Pflüg. Arch. 1870. III. — Seegen, Heilquellenlehre. Wien 1867. — Lersch, Fundament d. prakt. Balneolog. Bonn 1868. — Jakob, Grundz. d. allg. Balneologie. Berl. 1870. — Basch u. Dietl, Ueb. d. physiolog. Wirk. kohlenshalt. Bäder. Oesterr. med. Jahrb. 20. Bd. 1870. — Buchheim, Arzneimittellehre 1878. S. 203 ff. — Nothnagel, Arzneimittellehre. Berl. 1870. — Quincke, Ueb. d. Wirk. CO_2-haltiger Getränke. Arch. f. exper. Pathol. VII. Bd. 101. — Vergl. ferner zahlreiche der früher, sowie der nachfolgend angeführten Quellen.

Die einfachen Säuerlinge enthalten ausser grösseren Mengen von Kohlensäure andere Bestandtheile in so geringfügiger Quantität, dass von einer physiologischen oder therapeutischen Wirkung der letzteren nicht wohl die Rede sein kann. Dennoch pflegt man, um das Ansehen der Quellen zu heben, zahlreiche hierher gehörige Säuerlinge wegen eines minimalen Gehaltes an Eisen, an kohlensaurem oder schwefelsaurem Natron, an Chlornatrium, Erdalkalien zu den eisenhaltigen, alkalischen, muriatischen, salinischen oder erdigen Quellen zu rechnen.

Von einer streng und logisch durchführbaren Classification kann selbstverständlich nicht die Rede sein, schon desshalb nicht, weil wir nicht wissen, von welchem Gehalte an Eisen, Natron u. s. w. diese Bestandtheile therapeutisch wirksam zu werden anfangen, sodann, weil hinsichtlich

1) Zum Unterschied von den übrigen indifferenten Thermen reich an Kohlensäure.

der Mineral- und Salzmengen ein ganz allmählicher Fortschritt stattfindet von den salzärmsten bis zu den stärker mineralisirten Säuerlingen. Jede Eintheilung hat daher viel Willkürliches. In die Tabelle II habe ich nur solche Säuerlinge aufgenommen, welche weniger als 0,03 pro Mille doppelt-kohlens. Eisenoxydul, 1,0 pro Mille Chlornatrium, 1,0 pro Mille doppelt-kohlens. Natron, 1,0 pro Mille schwefelsaures Natron, 2,0 pro Mille kohlens. resp. schwefelsaure Erdalkalien enthalten.

Einfache Säuerlinge treten an unzähligen Orten zu Tage. Es gibt Gegenden, wie z. B. das Egerland, wo fast jedes Dorf seinen eigenen Säuerling hat.

Fast sämmtliche der hierher gehörigen Quellen sind kalte Quellen, die desshalb beinahe ausschliesslich zum Trinken verwendet werden. Die meisten derselben erfreuen sich als angenehm schmeckende und erfrischende Trinkwässer grosser Beliebtheit; daher denn auch die ungemein verbreitete künstliche Bereitung der Säuerlinge.

Während viele gemeine Quellen und Brunnen nicht mehr CO_2 als das Regenwasser, und höchstens 50 Vol. in 1000 Vol. Wasser enthalten, ist die Menge der in den natürlichen Säuerlingen absorbirten CO_2 eine bedeutende, beträgt oft 1—1½ und selbst 2 Volumina vom Volumen des Wassers. Der Kohlensäuregehalt der Quellen ist zeitlichen Schwankungen in ergiebiger Weise unterworfen.

Die Betrachtung dieser Quellengruppe gibt uns Gelegenheit, auf die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Kohlensäure der Mineralquellen näher einzugehen. Unser Wissen von diesem Gegenstand steht in umgekehrtem Verhältnisse zur Grösse des Lobes, das in manchen balneologischen Schriften der Kohlensäure der Mineralquellen gespendet wird.

Während destillirtes, gasarmes Wasser fade schmeckt, ruft der reizende Einfluss, den die CO_2 auf die sensiblen und Geschmacksnerven der Zunge ausübt, ein angenehm prickelndes Gefühl im Munde hervor. In den Magen gelangt veranlasst CO_2-haltiges Wasser ein Gefühl von Wärme und Spannung. Die CO_2 wirkt hier als localer Reiz auf die Schleimhaut, die Nerven und die Musculatur des Magens. Sie soll die Absonderung des Magensaftes befördern, „den Appetit und die Verdauung“ anregen. Indem sie die Magennerven reizt, die Magenwände ausdehnt und in stärkere Spannung versetzt, regt sie die Bewegung des Magens an, und befördert die Abfuhr des Chymus, eventuell auch des pathologischen Mageninhaltes in den Darmkanal. Dieselbe Peristaltik-vermehrende Wirkung übt die Kohlensäure im Darm aus. Man kann sich zum Beweise des peristaltischen Einflusses auf die Thatsache berufen, dass dem Genuss reichlich kohlensäurehaltiger Getränke Aufstossen von Gasen nachfolgt, und dass nicht selten darauf hin kollernde Geräusche im Magen und Darm wahrgenommen werden; man beruft sich ferner auch auf Brown-Sèquard's

Erklärung, welcher die kräftigen Darmbewegungen, die bei der Erstickung auftreten, von der CO_2-Ansammlung im Blute und dem dadurch auf die Darmnerven ausgeübten Reize herleitet. Dagegen leugnen C. Nasse und Schiff jeden Einfluss der CO_2 auf die Darmbewegungen. Nach anderer Meinung prävaliren alsbald nach der Einverleibung CO_2-haltigen Getränkes die „lähmenden, beruhigenden, anästhesirenden Eigenschaften der Kohlensäure“. Man hat es also leicht, bei der Erklärung der therapeutischen Wirkungen der CO_2 in der „atonischen Dyspepsie“ oder bei „Magenkrämpfen“ bald diese, bald jene hypothetische Wirkungsweise der CO_2 zur Erklärung herbeizuziehen. Nicht minder leicht fällt es der Speculation, auf dem Wege des „Reflexes“ von der Reizung der Magennerven aus die verschiedensten entfernten Organfunctionen beeinflusst werden zu lassen.

Bewegen wir uns hinsichtlich der eben erörterten Wirkungen der in den Magen gelangten CO_2 vielfach auf dem Gebiete der Vermuthungen, so verhält es sich nicht viel anders, wenn wir die Frage nach den Schicksalen der einverleibten CO_2 aufwerfen. Dass sie zum Theil durch Ructus entleert wird, zum Theil im Darmkanal verbleibt und dessen normalen CO_2-Gehalt vorübergehend steigert, dass sie zum Theil auf diesem Wege wieder per flatus entleert werden kann, ist ebenso wenig zu bezweifeln, als dass auch ein kleiner Theil derselben ins Blut aufgenommen wird. Hier soll sie nun nach der Ansicht mancher balneologischer Schriftsteller verschiedenartige, merkwürdige Wirkungen herbeiführen, sich „am Chemismus des Blutes betheiligen“, „eine grössere Frische und Energie der organischen Functionen herbeiführen“, das Nervensystem in der Form des berüchtigten „Brunnenrausches“ beeinflussen, aber auch andererseits — dem schwächsten Grad der Alkoholwirkung vergleichbar — „den Kopf freier und die Gedanken klarer“ machen. Dass bei der berauschenden Wirkung kohlensäurehaltiger alkoholischer Getränke auch die CO_2 eine untergeordnete Rolle spielt, kann nicht ganz geläugnet werden. Damit ist auch ein Einfluss der in reichlicher Menge genossenen, stark CO_2-haltigen Mineralwässer auf das Nervensystem und das Sensorium nicht ausgeschlossen. Aber kann dieser, zudem noch fragliche Einfluss balneotherapeutisch zu weitgehenden neurophysiologischen und pathologischen Schlussfolgerungen verwerthet werden?

Ueber die Menge der beim Genuss kohlensäurehaltiger Mineralwässer bestenfalls ins Blut gelangenden Kohlensäuremengen scheinen nicht selten falsche Meinungen zu herrschen. Diesen gegenüber mag es genügen, eine einfache Darlegung Quincke's hier anzuführen. Nehmen wir eine der CO_2 reichsten Quellen, den Schwal-

bacher Weinbrunnen, so haben wir in 500 C.-Cm. desselben 2,7 Grm. CO_2, von der beim Schöpfen, Trinken und durch Ructus sicherlich ein grosser Theil verloren geht; nehmen wir aber die Menge des resorbirten Gases beispielsweise selbst zu 2,5 Grm. an. Wir wissen aus Vierordt's Versuchen, dass bei 19,4° C. ungefähr 0,5 Grm. CO_2 in der Minute durch die Lungen ausgeschieden werden. Die genannten 2,5 Grm. sind also gleich der in 5 Minuten ausgeschiedenen Kohlensäuremenge. Die Leichtigkeit, mit welcher durch eine gesteigerte Zahl oder Tiefe der Athemzüge, oder durch gesteigerten CO_2-Druck im Blute die Menge der ausgeschiedenen CO_2 selbst um das Doppelte erhöht werden kann, ermöglicht es auch, dass die supponirten 2,5 Grm. CO_2, in die Gesammtmasse des Blutes auf einmal aufgenommen, innerhalb weniger Minuten wieder ausgeschieden werden. Wegen ihres geringen Diffusionsvermögen wird aber die gasförmige CO_2 vom Darmkanal nur sehr langsam und in geringer Menge ins Blut aufgenommen. Dazu kommt, dass die in den Magen und Darm gelangte, in Wasser absorbirte CO_2 dort erst allmählich frei wird, und dass von der nun in das Gemenge der Magendarmgase übergetretenen CO_2 nur soviel resorbirt wird, als der Partiardruck der CO_2 im Magen und Darm die Kohlensäurespannung im Blute übersteigt. Bei der Breite und ergiebigen Regulirbarkeit des Weges, der der CO_2-Abfuhr offen steht, können die allmählich vom Magen und Darm ins Blut übertretenden CO_2-Mengen ohne jede Schwierigkeit sofort wieder eliminirt werden. Wir können daher nur Buchheim beistimmen, wenn er sagt: „Es ist nicht möglich, durch Einführung von CO_2 in den Magen, z. B. durch den reichlichen Genuss kohlensäurehaltiger Getränke bei ungehinderter Respiration eine irgend erhebliche Vermehrung der Blutkohlensäure hervorzurufen."

Würde die CO_2 des Blutes durch den Genuss CO_2-haltigen Getränkes merklich gesteigert, so müsste sich dies auch in einer Vermehrung der Harnkohlensäure ausdrücken; denn nach den Untersuchungen von Planer, Pflüger, Ewald hängt die CO_2-Spannung des Harns wesentlich von der CO_2-Spannung des Blutes ab. Der früher geltenden Annahme, dass der CO_2-Gehalt des Harns durch CO_2-haltiges Getränk erheblich gesteigert werde, widersprechen auf Grund von Versuchen Marcet, Wöhler, Buchheim, und auch Lehmann und Kernig konnten nur eine sehr geringe Vermehrung der CO_2 des Harnes nachweisen.

Die Annahme, dass der reichliche Genuss kohlensäurereicher Getränke eine vermehrte Oxalsäureausfuhr im Harn (Oxalurie) hervorrufe (Donné, Lehmann), ist noch nicht bewiesen. Und die

Erklärung dieses Vorganges, der darauf beruhen soll, dass infolge der Kohlensäurezufuhr die Harnsäure sowie die Derivate der zuckerhaltigen Substanzen unvollständig, d. h. nicht bis zur letzten Stufe der CO_2, sondern nur bis zur $H_2C_2O_4$ verbrannt würden, ist bislang eine durchaus hypothetische. Cantani konnte bei Darreichung grosser Mengen kohlensauren Wassers keine Vermehrung der Oxalsäure im Harne nachweisen.

Ueber die diuretische Wirkung der CO_2-haltigen Getränke lauteten die Angaben von jeher ziemlich übereinstimmend. Die Therapie hat längst von dieser praktischen Erfahrung Gebrauch gemacht, und rechnet gewiss mit Recht die kohlensauren Getränke zu den besten Diureticis. Aber erst seit Quincke's Untersuchungen wissen wir hierüber Genaueres. *Das kohlensäurereiche Getränk wirkt insofern diuretisch, als die Harnsecretion darnach in den nächsten Stunden reichlicher wird, als beim Genusse gleich grosser Quantitäten einfachen Wassers.* Diese Steigerung der Diurese kann nicht davon herrühren, dass das CO_2-reichere Blut die Secretionsthätigkeit der Nieren erhöht, oder gewisse der Secretion vorstehende nervöse Centren reizt; denn das Blut wird durch den Genuss CO_2-haltiger Getränke nicht CO_2-reicher. Auch von einer reflektorischen Uebertragung des Kohlensäurereizes der Magenschleimhaut auf die Nierennerven, resp. deren Centren, kann nicht die Rede sein; denn nach dem Genusse von Brausepulver mit wenig Wasser findet keine Steigerung der Diurese statt. Die vermehrte Ausscheidung von Wasser durch den Harn nach dem Genusse CO_2-haltigen Getränkes hat nach Quincke nur allein darin ihren Grund, dass die CO_2 (infolge Schleimhauthyperämie, die sie hervorruft) die Resorption des getrunkenen Wassers erheblich beschleunigt. Auf dieser Erklärung beruht vielleicht die Erfahrung, dass CO_2-haltige alkoholische Getränke schneller berauschend wirken, als solche die der CO_2 entbehren.

Auf Respiration, Puls und Blutdruck hat der Genuss kohlensäurereicher Getränke keinen nennenswerthen Einfluss. In Quincke's Versuchen am Hunde wurde nach Einfuhr CO_2-haltigen Wassers die Respiration bald nicht beeinflusst, bald seltener und ausgiebiger. Die Verlangsamung der Respiration ist nach Quincke als eine Reflexwirkung von der Magenschleimhaut anzusehen. Auch Lichtenfels und Fröhlich beobachteten Verlangsamung der Respiration, Andere dagegen Beschleunigung derselben. Ueber die Beeinflussung des Pulses herrschen nicht minder verschiedene Meinungen. Braun, Seegen, Diruf sahen denselben beschleunigt, Lichtenfels und Fröhlich sowie Kerner dagegen verlangsamt. Quincke beobachtete

beides. (Vgl. hierüber das S. 294 Gesagte.) Der Blutdruck wird nach Quincke's Beobachtungen nicht beeinflusst.

Nach dem Vorhergehenden lässt sich der therapeutische Werth der Säuerlinge bei innerer Anwendung, soweit er bis jetzt feststeht, in wenige Worte zusammenfassen. Sie sind angenehm erfrischende Getränke und deshalb als Genussmittel beliebt. Sie finden Anwendung in dyspeptischen Zuständen, besonders bei acuter Indigestion, bei Uebelkeit, Brechneigung. Sie sollen die Secretion des Magensaftes, die Resorption der Ingesta und so die Verdauung befördern. Man rühmt ihre Wirksamkeit auch bei Trägheit der Magen- und Darmperistaltik, welche durch CO_2-haltige Getränke angeregt wird.

Manche, wie Diruf vermuthen auch eine Einwirkung der CO_2-haltigen Mineralwässer auf die Secretion anderer Schleimhäute, so besonders der Respirationsorgane, wo sie „eine Vermehrung der Secretion, eine Verflüssigung und leichtere Entfernbarkeit des Schleimes" bewirken sollen. Wenn kohlensäurehaltiges warmes Wasser diese Wirkung ausübt, so verdankt es dieselbe wohl ausschliesslich dem warmen Wasser und nicht der Kohlensäure.

Die kohlensäurehaltigen Getränke wirken dadurch diuretisch, dass die Kohlensäure die Wasserresorption im Magen und Darmkanal beschleunigt und so den die Nieren passirenden Wasserstrom vorübergehend vermehrt.

Man spricht den Kohlensäuerlingen noch verschiedene andere Wirkungen zu, so besonders in Neurosen, und erklärt dieselben auf dem beliebten Wege des Reflexes. In der dyspeptischen Form der Migräne, beim Vertigo stomachalis und in der Cephalaea gastrica mögen solche Wirkungen vorkommen. Der Curiosität halber sei erwähnt, dass man den Säuerlingen auch einen stoffwechsel-verlangsamenden Einfluss zuschrieb, von der Idee ausgehend, die ins Blut gelangte CO_2 wirke auf die Verbrennungsvorgänge im Thierkörper herabsetzend!

Kohlensaures Wasser in Klystierform gereicht hat höhere eccoprotische Wirkungen als einfaches Wasser.

Man rühmt die emenagoge, menstruationsbefördernde, Uteruscontractionen anregende Wirkung sowohl der per os als der per vaginam applicirten Säuerlinge.

Die Kohlensäure spielt in einer grossen Zahl verschiedenartig mineralisirter Bäder eine Rolle. Wir haben die Wirkungen des mineralisirten und gashaltigen Bades von einer Reizung der Hautnerven abgeleitet, gleichzeitig ob diese durch CO_2, Eisen, ClNa oder andere Salze hervorgerufen wird. Mag auch der CO_2-, der Eisen-, der ClNa-Reiz der Haut qualitativ verschiedenartige Bewegungsformen im Nerven auslösen, so kommt doch, was die durch

den Hautreiz der Bäder möglichen Wirkungen auf den Stoffwechsel, die Respiration, Circulation, auf vasomotorische, trophische, secretorische Functionen anlangt, nur allein die Quantität, die Reizstärke in Betracht. Wir müssen an dieser einfachen Auffassungsweise festhalten, so lange nicht das Gegentheil erwiesen ist. *Demgemäss kann von einer specifischen Wirkung der Kohlensäure des Bades ebensowenig die Rede sein, als von einer solchen des Eisens, des Chlornatriums.* Wissenswerth wäre uns dagegen, welche Quantitäten CO_2, Eisen, ClNa im Badewasser einander hinsichtlich der Stärke des Hautreizes äquivalent sind.

Aus dem Vorausgehenden ergibt sich, *dass auch von specifischen Indicationen der Kohlensäure in Bädern bei verschiedenartigen Krankheiten vorläufig nicht die Rede sein kann.* Dies lehrt auch die therapeutische Erfahrung und Praxis, indem für eine und dieselbe Krankheit oft sehr verschiedenartige Mineral- und gashaltige Bäder empfohlen werden und sich nützlich erweisen. Kohlensaure Bäder eignen sich deshalb in allen Krankheiten, in welchen auch Eisen- und ClNa-Bäder angewandt werden, und wenn der therapeutische Usus für einzelne dieser Bäder, z. B. die Soolbäder besondere Indicationen aufstellt, so kann doch Niemand im Ernste läugnen, dass auch durch gleich starke hautreizende CO_2-Bäder dieselben Effekte im Einzelfalle sich erzielen lassen.

Man könnte als Einwurf gegen diese Auffassung und zu Gunsten einer weitaus stärkeren Wirkung der Kohlensäurebäder als der Mineralbäder die bereits oben hervorgehobene Thatsache anführen, dass die gasförmige CO_2, wie schon die älteren Versuche von Autenrieth, Legallois, Abernethy, die neueren Versuche von Gerlach und besonders von Röhrig lehren, durch die Haut hindurchgeht. Gilt dies strenge genommen nur für kohlensaures Gas, so dürfen wir diese Thatsache doch auch auf die kohlensauren Wasserbäder anwenden.

Wir wissen, dass im kohlensäurereichen Bade die Haut des Badenden alsbald von einer Menge von Gasperlen bedeckt wird: diese adhärenten Kohlensäurebläschen, welche unter dem Drucke des Wassers stehen, sollen von der Haut theilweise aufgenommen werden. Aber der ganze Vorgang ist nicht etwa als eine CO_2-Filtration durch die Haut ins Blut, sondern als ein durch die Epidermis hochgradig verlangsamter Diffusionsvorgang anzusehen, wobei die CO_2-Spannung des Blutes wesentlich in Betracht kommt. Die im besten Falle im Bade aufgenommenen CO_2-Quantitäten sind, namentlich im Verhältniss zu der in der gleichen Zeit im Körper gebilde-

ten und ausgeschiedenen CO_2 so minimale, dass es nicht einmal einer auffälligen Vermehrung in der Zahl und Tiefe der Athemzüge bedarf, um das percutan aufgenommene Plus an CO_2 sofort wieder zu entfernen. Man beruft sich zwar auch auf die Eingenommenheit des Kopfes und den Schwindel (den „Badrausch"), der bei einzelnen Badenden nach dem CO_2-haltigen Bade beobachtet wird, und sieht darin eine Folgeerscheinung der percutan aufgenommenen CO_2. Zugegeben aber, dass dieser Schwindel von der CO_2 herrührt, so liegt es weit näher als Ursache desselben die während des Bades eingeathmete Kohlensäure zu beschuldigen.

Welche therapeutische Wirkungen in Krankheiten die im kohlensäurereichen Bade percutan aufgenommenen, jedenfalls minimalen CO_2-Mengen entfalten sollen, ist nicht zu begreifen, wenn auch derartige Wirkungen allen Ernstes proclamirt werden.

Die CO_2-haltigen Bäder sollen stärker hautreizend wirken, als salzhaltige und zwar, weil die in die Haut eindringende CO_2 direct die hier gelegenen Nervenendigungen reize. Eine Folge dieser Ueberreizung sei Ermüdung und secundäre Beruhigung des ganzen Nervensystems. Nach den Untersuchungen aber von Basch und Dietl, sowie von Jakob hinterlassen kohlensäurereiche Bäder eine Steigerung der Tastempfindlichkeit der Haut. Das Gleiche beobachtete Santlus nach Soolbädern.

Je nach Bedürfniss appellirt man bei Aufstellung der Indicationen der kohlensauren Bäder an die reizende oder lähmende Wirkung derselben auf die Hautnerven. Durch Reizung sollen sie den Stoffwechsel, die Circulation, die Lymphbewegung, trophische, vasomotorische, secretorische Functionen beeinflussen und sich daher in den verschiedenartigsten Krankheitszuständen heilsam erweisen. Der anästhesirenden Wirkung schreibt man die Herabsetzung der Hautsensibilität, die erst noch nachzuweisen ist, die „Beruhigung des Nervensystemes" u. s. w. zu und empfiehlt von diesem Gesichtspunkte aus CO_2-Bäder bei Hyperästhesieen, Neuralgieen, Pruritus cutaneus, ferner auch in Hyperkinesen (Contracturen, Krampfzuständen u. s. w.).

Die Anwendung der Säuerlinge in Form von Douchen, Injectionen u. s. w., übergehend, wenden wir uns in Kürze zu den kohlensauren Gasbädern. Die CO_2-Entwicklung in denselben geschieht entweder spontan, oder wird durch besondere Entwicklungsvorrichtungen, durch Bewegung oder Erhitzen des Wassers, begünstigt. Stets hat man es dabei mit feuchten, zuweilen nahezu mit Wasserdampf gesättigten Gasbädern zu thun, deren CO_2-Gehalt im

höchsten Falle 30 Vol. pCt. beträgt. Der Körper befindet sich entweder mit Ausschluss des Kopfes in einem Holzkasten, in welchen das Quellengas geleitet wird, oder er befindet sich ganz im Gasbade. In den grösseren Gasbassins erhebt sich, wie in vielen Grotten und Erdhöhlen, die CO_2 meist nur wenig, 1—3 Fuss über den Boden, sodass ein darin befindlicher Körper stets genügend respirable Luft zur Verfügung hat. Wenn die in einer Röhre gesammelten Quellgase direct auf den leidenden Theil ausströmen, spricht man von „Gasdouchen". Bei der Inhalation derartiger Quellengase, unter welchen die CO_2 meist vorwiegend vertreten ist, spielt diese keine andere, als eine dem Zweck der Respiration entgegenstehende Rolle. Was für therapeutische Wirkungen die CO_2 bei der Inhalation der Quellengase ausüben soll, ist nicht abzusehen und auf nicht minder schwachen Füssen steht die Theorie von der Wirkung der kohlensauren Gasbäder. Irre ich nicht, so hat man es hierbei mit einer von der Concurrenz erzeugten Ausgeburt balneotherapeutischer Speculation zu thun. Dass die Inhalation von Wasserdämpfen und überhaupt von wasserreicher Luft, wie dies in den Kohlensäure-Gasbädern der Fall ist, in gewissen Erkrankungen der Respirationsorgane sich heilsam erweist, soll damit selbstverständlich nicht bezweifelt werden.

Tabelle II.

Reine Säuerlinge und solche von geringem Salzgehalt.[1])

(Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate. — Bestandtheile in 1 Liter Wasser. — Reduction der Gase auf 0° und 760 Mm. Barom.)

Name der Quelle.	Summa der Fixa.	Freie Kohlensäure in C.-Ctm.	Relativ wichtigste Salzbestandtheile.
Apollinaris-Brunnen. Ahrthal.	2,2	1521	Natr. bicarbon. 0,9 Natr. chlorid. 0,3 Natr. sulf. 0,2
Brückenau. Rhöngebirge. *Wernazer Quelle.*	0,1	1165	—

1) Ueber das Princip, nach welchem bei Zurechnung diverser Quellen zu dieser Gruppe verfahren wurde vergl. das oben (S. 307) Gesagte. Wir führen hier nur solche Säuerlinge an, welche

weniger als 0,03 p. Mille Ferrobicarbonat,
„ „ 1,0 „ „ Natriumchlorid,
„ „ 1,0 „ „ Natriumbicarbonat,
„ „ 1,0 „ „ Natriumsulphat,
„ „ 2,0 „ „ Calcium- und Magnesiumbicarbonat

enthalten.

Name der Quelle.	Summa der Fixa.	Freie Kohlensäure in C.-Ctm.	Relativ wichtigste Salzbestandtheile.
Charlottenbrunn, Schlesien.	0,4	372	Kalk (Magn.) -Bicarbon. 0,3
Cudowa, Oberbrunnen, Schlesien.	0,4	1198	Ferrobicarbonat 0,02
Dorotheenquelle, Carlsbad.	0,1	555	—
Fideris, Prätigau.	1,5	686	Natr. bicarbon. 0,7 Ferr. bicarbon. 0,01 1056 Meter hoch.
Flinsberg, Queisquelle, Schlesien.	0,7	927	502 Meter hoch.
Gleichenberg, Klausenquelle, Steyermark.	0,1	932	Ferrobicarbon. 0,01
Heppinger Brunnen, Ahrthal.	2,3	726	Natrium bicarbon. 0,9 Natr. chlorid. 0,5 Natr. sulf. 0,3
Imnau, Fürstenquelle, Württemberg.	2,2	1160	Calciumbicarbon. 1,4
Landskroner Brunnen, Ahrthal.	2,0	672	Natrium bicarbon. 0,8 Natr. chlor. 0,4 Natr. sulf. 0,2
Liebwerda, Trinkbrunnen, Böhmen.	0,1	510	—
Marienbad, Böhmen, Ambrosiusbrunnen.	0,8	1173	—
Karolinenbrunnen.	1,7	1514	Ferrobicarbonat. 0,02 Kalk (Magn.) -Bicarb. 0,8 Natriumsulfat. 0,3
Nauheimer Säuerling, Hessen-Darmstadt.	0,9	509	Natriumbicarbon. 0,2 Natriumchlorid. 0,2 Calciumbicarbon. 0,3
Neuenahr, Ahrthal, Augustaquelle.	1,4	593	Natriumbicarbonat 0,8 Temperatur 32° C.
Mariensprudel.	1,4	310	Natriumbicarbon. 0,7 Temperatur 39° C.
Niedernau, Olgaquelle, Württemberg.	1,4	584	Calciumbicarbon. 0,9
Passug, Schweiz, Belvedraquelle.	2,7	1041	Natriumbicarbon. 0,3 Calciumbicarbon. 2,0 Ferrobicarbon. 0,03
Reinerz, kalte Quelle, Schlesien.	1,4	1465	Ferrobicarbon. 0,01 Natriumbicarbon. 0,3 Calciumbicarbonat 0,6
Rippoldsau, Schwarzwald, Prosperschachtquelle.	1,4	712	Ferrobicarbonat 0,01 Calciumbicarbonat 0,7
Schwalbach, Hessen-Nassau, Lindenbrunnen.	0,9	1000	Calc. (Magn.) bicarb. 0,7

Name der Quelle.	Summa der Fixa.	Freie Kohlensäure in C.-Ctm.	Relativ wichtigste Salzbestandtheile.
Sinzig a. Rhein.	0,8	530	—
Tarasp, Engadin, Karolaquelle.	1,2	892	Ferrobicarb. 0,02 Calc. (Magn.) bicarb. 0,9
Teinach, Württemberg, Bachquelle.	2,6	1235	Calciumbicarbon. 1,2 Natriumbicarbon. 0,8
Wildungen, Fürstenthum Waldeck, Georg Victorquelle.	1,4	1322	Calcium (Magn.) bicarb. 1,2 Ferrobicarbonat 0,02

3. Die alkalischen Quellen.

(Hierzu Tabelle III.)

Aubert, Ueb. d. Frage, ob d. Mittelsalze auf endosmot. Wege abführen. Zeitschr. f. rat. Medic. 1852. S. 225. — Buchheim, Ueb. d. Wirk. d. Glaubersalzes. Arch. f. physiol. Heilk. 1854. S. 93. — Derselbe, Ueb. d. Bildung kohlens. Salze im Darmkanal. Arch. f. physiol. Heilk. 1857. S. 234. — Derselbe, Arzneimittellehre. III. Aufl. 1878. — Nasse, Arch. d. Ver. f. wissensch. Arb. z. Förd. d. wissensch. Heilk. 1863. Bd. VI. — Münch, Arch. d. Heilk. 1863. Bd. VI. — Seegen, Ueb. d. Einfl. d. Glaubers. auf d. Stoffwechsel. Virch. Arch. 29. 1864. S. 558. — Voit, Ueb. d. Einfl. d. Glaubers. auf d. Eiweissumsatz. Zeitschr. f. Biologie. 1865. S. 195. — Seegen, Unters. üb. d. Einfl. des Carlsbader Mineralw. auf den Stoffwechsel. Wien. med. Wochenschr. 1860. — Scheremetjewski, Ueb. d. Aender. d. respirat. Gasaustausches durch Hinzufügung verbrennlicher Molecüle zum kreisenden Blute. Ber. d. Ges. d. Wissensch. z. Leipzig. Math. naturw. physik. Cl. Bd. XX. 1868. S. 114. — Lehmann, Lehrb. d. phys. Chemie. III. Aufl. Leipz. 1853. I. Bd. — Gallois, Mémoire sur l'oxalate de chaux dans les sédimens de l'urine .... Gaz. méd. de Paris 1859. — Radziejewski, Berl. klin. Wochenschr. 1876. Nr. 25. 26. — Röhrig, Oesterr. med. Jahrb. 1873. S. 240. — Külz, Beitr. z. Path. u. Therap. des Diabetes. Marburg 1873 u. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1873. Bd. XII. — Kratschmer, Ueber Zuckerausscheid. beim Gebr. von Na_2CO_3 und Na_2SO_4. Sitz.-Ber. d. Wien. Acad. d. Wissensch. III. Abth. Bd. 66. — Grossmann, D. alk. Quellen in Valentiner's Hdb. d. Balneotherap. 1876. — Riess, Ueb. d. Einfl. d. Carlsbader Wassers auf d. Zuckerausscheid. Berl. klin. Wochenschr. 1877. Nr. 39. — Rutherford, Transact. of the Royal Society of Edinburgh. 1879. p. 133. — Zülzer, Ueb. d. Einfl. d. salin. Laxant. auf d. Stoffwechs. Verhdl. d. balneolog. Sect. a. 25. Jan. 1879. — Immermann in Ziemssen's Hdb. d. spec. Path. u. Therap. Bd. XIII. 2. S. 499. — Cantani, Spec. Path. u. Therap. d. Stoffwechselkrankh. I. u. II. Berl. 1880. — Fürbringer, Z. Oxalsäureausscheid. durch d. Harn. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XVIII. 1876. — P. Guttmann, Ueb. d. therap. Werth d. Carlsbader Mühlbrunnen b. Diabetes mell. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 32. Vergl. ferner die vorausgehenden Literaturverzeichnisse.

Die hierher gehörigen Quellen sind durch einen mehr minder hohen Gehalt an kohlensaurem Natron und freier Kohlensäure ausgezeichnet. Je nach dem Mangel oder dem Gehalte an Kochsalz oder schwefelsaurem Natron unterscheidet man drei Gruppen:

1. Die alkalischen Quellen oder alkalischen Säuerlinge (Natriumbicarbonat-Gehalt 1 pro Mille erreichend oder darüber).

2. *Die alkalisch muriatischen Quellen* (Natriumchlorid-Gehalt 1 pro Mille erreichend oder darüber).
3. *Die alkalisch salinischen Quellen* (Natriumsulfat-Gehalt 1,0 pro Mille erreichend oder darüber).

Diese Quellengruppe gibt uns Gelegenheit die pharmakodynamischen und therapeutischen Wirkungen des *kohlensauren* und des *schwefelsauren* Natrons zu besprechen. Die Wirkungen des in den alkalisch-muriatischen Quellen enthaltenen Chlornatriums werden bei den *Kochsalzwässern* abgehandelt werden.

Das in den Magen gelangte kohlensaure Natron wird durch die Säuren desselben zerlegt. Es bildet sich Chlornatrium, unter Umständen auch milchsaures, buttersaures, essigsaures Natron, während CO_2 frei wird. Die Neutralisation ist wohl nur selten eine vollständige, gegenseitige, wenn zufällig einmal äquivalente Mengen von Natron und Magensäure zusammentreffen. In den meisten Fällen hinterbleibt entweder überschüssige Säure oder überschüssiges Natron.

Auch da, wo der Mageninhalt, wie nach mehrstündiger Nahrungsenthaltung anfangs neutral oder schwach alkalisch reagirt, findet Neutralisation des Natronbicarbonates statt, weil alsbald mit der Einverleibung der Natronwässer *die Magensaftabsonderung angeregt* wird. Bekanntlich gehören die Alkalien selbst in verdünnter Lösung zu jenen Stoffen, welche, wie die Experimente an Magenfistelhunden lehren, die Absonderung des Magensaftes steigern. Im gleichen Sinne wirkt auch die im Magen aus dem Na_2CO_3 entbundene Kohlensäure und das Chlornatrium.

Da im neutralisirten oder alkalischen Magensafte eine Verdauung nicht stattfindet, so leuchtet ein, dass der *reichliche* Genuss von Natronwässern während oder alsbald nach der Mahlzeit schädlich wirken kann. Dies besonders im atonischen, gastrektatischen Magen. Hier kann durch Neutralisation des Verdauungsgemenges dasselbe erfolgen, was wir im Brutofen beobachten, wenn wir neutralisirten Magensaft mit Eiweisskörpern digeriren. Es tritt alsbald Fäulniss auf. Dennoch kann es Fälle geben, wo die Darreichung geringer Quantitäten von Natronwässern während und nach der Mahlzeit von Vortheil ist. Dies dann, wenn ein Zuviel an Säure im Magen sich befindet. Es existirt ein ganz bestimmter Procentgehalt für jede Säure, bei der der Zerfall am leichtesten stattfindet. Bei zu grosser Säuremenge tritt Verlangsamung der Verdauung ein bis zur gänzlichen Sistirung. Man hat der Neutralisation des Mageninhaltes durch Natronwässer auch zum Lobe angerechnet, dass dadurch die im Munde eingeleitete Umwandlung der Amylaceen in Dextrin und

Zucker auch im Magen ermöglicht werde. Es liegt auf der Hand, dass dies nur bei ausschliesslicher Amylumnahrung von Vortheil sein könnte, nicht aber bei gleichzeitiger Eiweisszufuhr. Auch wissen wir seit den Untersuchungen von Frerichs, Lehmann, Schiff, Ebstein, Jakubowitsch u. A., dass mässige Säuremengen im Magen die Umwandlung des Kleisters in Zucker nicht aufheben, dass sie die Wirksamkeit des Speichelferments nicht vernichten.

Die in den Magen gelangten Natronwässer regen, besonders kalt getrunken, die Magenperistaltik an. Ob diese Wirkung dem Na_2CO_3 oder erst dem aus diesem gebildeten ClNa und der frei gewordenen CO_2 zukommt, wissen wir nicht. Jedenfalls werden wir, wenn es gilt, die Abfuhr der Magencontenta zu befördern, den muriatischen und ganz besonders den salinischen Natronwässern den Vorzug vor den einfachen Natronsäuerlingen geben und unter letzteren die kohlensäurereicheren vorziehen.

Betrachten wir im Anschluss an das Gesagte die daraus sich ergebenden therapeutischen Indicationen. Die kohlensauren Natronwässer haben bei der Behandlung des chronischen Magenkatarrhs seit Langem Aufnahme in den Arzneischatz gefunden und bilden eine mit Recht beliebte Verordnung in gewissen dyspeptischen Zuständen. In jenen Fällen von Katarrh, wo habituell grosse Schleimmengen gebildet werden, welche besonders im nüchternen Magen angesammelt, bei gleichzeitiger Schleimansammlung im Rachen den Vomitus matutinus bedingen, wirken nüchtern getrunkene Natronwässer den Schleim lösend, die Abfuhr befördernd, die Magenschleimhaut reinigend und zur Verdauung vorbereitend. Bei Katarrhen mit Bildung zu grosser Säuremengen dienen die Alkalien zur Neutralisation eines Theiles der freien Säure und können so durch Herstellung eines richtigen Säuregrades die Verdauung begünstigen. Abnorme Säuremengen entspringen fast immer aus abnormen Gährungsvorgängen.

Es ist eine verfehlte Meinung, den Natronwässern auch einen günstigen Einfluss auf die Ursache der abnormen Gährungen im Magen zuzuschreiben. Im Gegentheil sind die alkalischen Flüssigkeiten ein vortrefflicher Nährboden für die Gährungselemente. Aus diesem Grunde sind die Natronwässer in vielen Fällen von Gastrektasie, wo sie durch Alkalisirung des Mageninhalts die Bildung der Gährungselemente befördern, durch reichliche CO_2-Entwicklung die schlaffen Magenwände nur noch mehr ausdehnen, zu verwerfen; besonders dann, wenn die Muskelkraft des Magens, seine reflectorische Erregbarkeit gesunken ist, oder wenn ein mechanisches Hinderniss am

Pylorus der Entleerung des Mageninhalts im Wege steht. Nur da, wo entweder nur allein abnorme Schleimbildung besteht, oder abnorme Säuerung vorhanden ist bei gleichzeitiger leistungsfähiger Peristaltik und freier Abfuhrmöglichkeit, ist der Gebrauch von Natronwässern am Platze und in diesen Fällen auch dann, wenn abnorme Gährungserreger im Magen vorhanden sein sollten.

Dass die alkalischen Wässer in einer grossen Zahl von Magenkatarrhen und Dyspepsien, welche, wie die Katarrhe der Anämischen, Fieberkranken, Reconvalescenten mit Säure*mangel* einhergehen, contraindicirt sind, darf als allgemein bekannt vorausgesetzt werden.

Handelt es sich hauptsächlich um Neutralisation grösserer Säuremengen oder um Schleimlösung, so sind die stärker *alkalischen* Wässer (*Vichy*, *Bilin*, *Fachingen* u. s. w.) am Platze, während die *salinischen* (*Karlsbad*, *Marienbad*, *Tarasp* u. s. w.) und *muriatischen* (*Ems*, *Luhatschowitz*, *Selters*, *Roisdorf* u. s. w.) den Vorzug überall da verdienen, wo man die Abfuhr stagnirender Speisereste, grösserer Schleimmengen u. s. w. durch eine kräftige Anregung der Peristaltik befördern will.

Haben die *alkalischen* Wässer ausserdem noch einen *directen* heilsamen Einfluss auf die kranke Schleimhaut des Magens? Man spricht von einer „antikatarrhalischen, umstimmenden“, von einer „tonisirenden“ und „beruhigenden“ Wirkung der Natronwässer bei Katarrhen, Dyspepsien, Atonien, Gastralgien. Es sind dies blosse Umschreibungen der durch die Erfahrung erprobten heilsamen Wirkung der Natronwässer in manchen dieser Zustände. Noch am ehesten wird man obige Frage zu bejahen geneigt sein, wenn man sich der vortrefflichen Resultate erinnert, welche durch die Verordnung der salinischen Natronwässer (*Karlsbad*) bei der Behandlung des *Ulcus ventriculi* erzielt werden, freilich nur dann, wenn gleichzeitig auch das übrige Regimen, die Diät des Kranken geeignet regulirt werden. Aber auch hier wie dort ist die Heilwirkung eine *indirecte*, indem die Neutralisation des Mageninhalts das Fortschreiten der peptischen Geschwüre, das Chlornatrium und Na_2SO_4 die Stagnirung der Magencontenta verhindert, und auf diese Weise die Bedingungen der Heilung günstiger gestaltet.

Für die *kochsalzhaltigen* Natronwässer kommt bei der Behandlung gewisser chronischer Magenkatarrhe vielleicht auch die günstige Wirkung des Chlornatriums auf die *Abspaltung des Pepsins aus den albuminathaltigen Hauptzellen des Magens* in Betracht. Von der antifermentativen, antizymotischen Kraft des ClNa dieser Quellen wird nicht viel zu erwarten sein.

Dagegen möchte ich der appetitanregenden Wirkung der Natronwässer in gewissen Fällen von nervöser Anorexie (Dyspepsie) in Kürze gedenken. Wie überall, so kommen auch hier die übrigen mit einer Brunnencur verbundenen heilsamen Factoren wesentlich in Betracht.

Bei dem relativ geringen Gehalt der alkalischen Quellen an kohlensaurem Natron, bei dem geringen Diffusionsvermögen dieses Salzes findet bei etwas längerem Aufenthalt desselben im Magen wohl meist eine völlige Neutralisation statt. Im besten Falle gelangen nur geringe Mengen von Na_2CO_3' in den Darm. Dieselben können hier, wo die Reaction durch die Beimischung des pankreatischen Saftes und der Galle eine neutrale resp. schwach alkalische ist, zur Resorption gelangen. Dass das Na_2CO_3, mit der neutralen Galle und dem alkalischen Pankreassecret zusammentretend, modificirend in den durch diese Secrete hervorgerufenen Verdauungsvorgang eingreifen, ist möglich. Da die Säure des ins Duodenum gelangten Magenchymus reflectorisch die Gallen- und Pankreassecretion anregt, so kann verminderte Secretion dieser Säfte die Folge des durch Na_2CO_3 neutral oder alkalisch gemachten Chymus sein.

Das kohlensaure Natron, Chlornatrium, das schwefelsaure Natron und die Kohlensäure der Natronwässer regen, in den Darm gelangt, den Motus peristalticus an. Bekanntlich hat Liebig die Abführwirkung der Salina als einen physikalischen Act zu erklären gesucht, nämlich aus der nach den Gesetzen der Endosmose erfolgenden Transsudation von Wasser in den Darm. Heutzutage wird die Frage, auf welche Weise die Abführwirkung durch Salina erfolgt, einstimmig dahin beantwortet, dass dieselben durch Reizung der Magen- und Darmnerven reflectorisch die peristaltischen Bewegungen anregen und so eine schnellere Abfuhr der flüssigen Contenta durch den Darm veranlassen. Wir haben es nicht nothwendig, auf diese seiner Zeit so lebhaft ventilirte, durch die zahlreichen Experimente von Aubert, Thiry, Schiff, Moreau, Radziejewsky, Buchheim u. A. entschiedene Frage näher einzugehen.

Zahlreiche Natronwässer, unter ihnen besonders die salinischen, verdanken ihrer purgirenden Kraft einen grossen Theil ihrer Heilerfolge. Da ist zunächst des chronischen Darmkatarrhs verschiedenartiger Herkunft zu gedenken, gegen welchen die Natronwässer, besonders die muriatischen und salinischen, erfahrungsgemäss oft Vortreffliches leisten. Beruht der Katarrh auf einer übermässigen Säuerung des in den Darm ergossenen Chymus, so wirkt die neutralisirende Eigenschaft des Na_2CO_3 günstig. Ist Atonie der

Darmmusculatur, verminderte reflectorische Erregbarkeit derselben die Ursache der Contentastauung mit ihren sich täglich wiederholenden schädlichen Folgen für die Schleimhaut, so ruft die peristaltische Wirkung des salinischen Laxans eine raschere Abfuhr der schädlichen Contenta hervor, fördert die Bedingungen einer normalen Verdauung, hebt die Ursache der chronischen Schleimhautreizung und beseitigt die abnormen Gährungsvorgänge in den Dünndarmcontentis.

Verschiedenartige Lebererkrankungen (Cirrhose, Gallenstauungsleber, venöse Leberhyperämie bei Herz- und Lungenkrankheiten, Fettleber u. s. w.) haben secundär durch Pfortaderstauung chronischen Darmkatarrh zur Folge; andererseits verursacht der idiopathische chronische Darmkatarrh, wie er so häufig bei Vielessern, Hypochondern, bei Leuten mit sitzender Lebensweise, bei Hämorrhoidariern u. s. w. angetroffen wird, venöse Hyperämie des Darms, mangelhafte Bewegung des Blutes aus den erweiterten Darmcapillaren und Venenwurzeln in die Pfortader. Durch kräftige Darmbewegungen wird die Triebkraft des Pfortaderblutes erhöht (Heidenhain), der Blutstrom durch die Leber begünstigt. So kann durch laxirende Natronwässer nicht allein da Erspriessliches geleistet werden, wo anatomische Veränderungen in der Leber die Ursache der chronischen Darmhyperämie und des daraus resultirenden Katarrhs sind, sondern insbesondere auch da, wo der idiopathische Katarrh zu Verlangsamung des Blutlaufes in den Darmcapillaren und Darmvenenwurzeln geführt hat. Manche Heilung eines vermeintlich schweren Leberleidens — mit deren Diagnose es an vielen Badeorten sehr leicht genommen wird — beruht in der Beseitigung der durch den chronischen Katarrh hervorgerufenen Circulationsstörung.

Die anerkannt heilsame Wirkung der Natronwässer (besonders auch der salinischen) beim acuten und chronischen katarrhalischen Ikterus beruht in der günstigen Beeinflussung des Duodenalkatarrhs, in der Hinwegräumung der dem Gallenabfluss durch die Schleimhautschwellung entgegenstehenden Hindernisse. Möglich, dass auch die reichlichere Absonderung einer dünneren, wasserreicheren Galle in Betracht kommt. Nur muss diese Secretionssteigerung dem Wasser und darf nicht dem Natron zugeschrieben werden; denn übereinstimmend lehren Nasse's, Röhrig's, Rutherford's Versuche, dass weder Na_2CO_3, noch ClNa, noch Na_2SO_4 irgend einen Einfluss auf die Menge der secernirten Galle besitzen, während, wie bekannt, reichliches Wassertrinken die Gallenmenge vermehrt und deren feste Bestandtheile relativ vermindert.

Die durch tausendfältige Erfahrung in der Privat- und Hospitalpraxis sowohl, als an den renommirten Badeorten sicher gestellte Thatsache, dass die salinischen Natronwässer die Abfuhr der Gallensteine befördern, kann auch heute noch nicht vollständig befriedigend erklärt werden. Man beruft sich auf die steinverkleinernde, auflösende Wirkung der Natronwässer, auf den erhöhten Secretionsdruck der in vermehrter Menge ausgeschiedenen Galle, sowie darauf, dass die reflectorische Erregung der Darmperistaltik gleichzeitig auch kräftige Contractionen der Gallenblase zur Folge habe. Was die auflösende Wirkung der Natronwässer anlangt, so wird dieselbe einer erhöhten Alkalescenz der Galle nach dem Gebrauche der Natronwässer zugeschrieben. Ist diese erhöhte Alkalescenz auch noch nicht nachgewiesen, so darf doch andererseits als Gegenbeweis gegen eine solche Annahme nicht auf den fehlenden Nachweis einer erhöhten Alkalescenz des Blutes nach Natrongebrauch hingewiesen werden. Denn es wäre immerhin möglich, dass das durch die Pfortader der Leber zugeführte Natron in dieser sofort zur Gallenbildung in Beschlag genommen würde. Auch lässt sich nicht leugnen, dass Cholesterin und Cholepyrrhinkalk durch stärker alkalische Galle allmählich gelöst werden, während freilich Steine, welche von einer kohlensauren Kalkdecke überzogen sind, nur durch Säuren angegriffen werden könnten. Man hat sich zu Gunsten der steinlösenden und lithotriptischen Kraft der alkalischen Wässer auf die Erfahrung berufen, dass die abgehenden Steine und Steinfragmente häufig wie angenagt aussehen. Aber dasselbe Aussehen bieten oft auch die spontan, ohne Natronwässer, oder nach Rheum- und Senna-Darreichung abgehenden Steine dar, und es ist sehr wohl denkbar, dass die Anätzung sowohl als die Zerbröckelung im Darm statthat.

Ueber die Wirkungen des ins Blut aufgenommenen kohlensauren und schwefelsauren Natrons wissen wir nur wenig. Um so grösser ist das Feld der balneologischerseits aufgestellten Hypothesen. Es ist in diesem Zweige der Literatur üble Sitte geworden, zum Zweck einer recht „exacten, wissenschaftlichen“ Darstellung Alles anzuführen, was die Experimente an Hunden und Fröschen bei Einspritzung von Natronsalzen ins Blut — gleichgiltig, welche Mengen beim physiologischen Versuch zur Verwendung kamen — ergeben haben. Andere Wirkungen auf das Blut, den Stoffwechsel hat man aus der „therapeutischen Erfahrung“ abstrahirt und stellt sie mit einer Sicherheit hin, welche exacte Versuche, die fast durchwegs fehlen, vermuthen lassen könnte.

„Ob wir im Stande sind, durch den Gebrauch alkalischer Mittel

einen bemerklichen Einfluss auf die Alkalescenz des Blutes auszuüben, erscheint noch sehr zweifelhaft" (Buchheim). Bei dem geringen Diffusionsvermögen des kohlensauren Natrons ist die Resorptionsgeschwindigkeit eine geringe, die Ausscheidung kann der Aufnahme gleichen Schritt halten. Auf diese Weise können selbst grössere Mengen innerhalb einer gewissen Zeit durchs Blut hindurchgehen, ohne dass jemals die Alkalescenz des Blutes — welche überdiess nach Canard zwischen 270—361 Mgrm. Na_2CO_3 auf 100 Ccm. Blut normalerweise schwanken soll — erheblich verändert wird.

Wenn somit eine merkliche Vermehrung der Alkalescenz des Blutes durch Natronwässer noch nicht erwiesen ist, vielmehr Alles darauf hinweist, dass die geringen Natronmengen, welche aufgenommen werden, alsbald wieder das Blut verlassen, so ist doch andererseits der Einwurf, die stärkere Alkalescirung des Blutes scheitere an der Umsetzung des Natriumcarbonats in ClNa und CO_2 im Magen, durchaus nicht zutreffend. Für jedes Quantum Salzsäure, welches aus dem Kochsalz des Blutes im Magensaft frei wird, muss zur Erhaltung der normalen Alkalescenz des Blutes eine äquivalente Menge kohlensauren resp. gallensauren Natrons oder Natriumalbuminats in den Darm gelangen. Wird kein Natriumcarbonat in den Magen aufgenommen, so vereinigt sich die ClH des Magens im Darm wieder mit dem Natron, und das gebildete ClNa gelangt neuerdings ins Blut zurück. Gelangt aber Natriumcarbonat in den Magen, so wird nicht allein ClNa gebildet, welches ins Blut aufgenommen wird, sondern auch die der Salzsäurebildung im Magen äquivalente, im Darm ausgeschiedene Menge von Na_2CO_3 (Thiry) kehrt wieder ins Blut zurück. Sie erhöht vorübergehend in geringem Grade den Alkaligehalt des Blutes, wird aber eben, weil überflüssig, sehr bald durch den Harn ausgeschieden.

Der vermeintlichen Alkalivermehrung im Blute werden die verschiedenartigsten Wirkungen auf den Stoffwechsel, das Blut u. s. w. zugeschrieben. Das Natriumcarbonat im Blute soll „den Faserstoffgehalt des Blutes vermindern", „den Oxydationsprocess im Blute erhöhen", „in grösseren Dosen die Oxydation stickstoffhaltiger Verbindungen erheblich herabsetzen, in kleineren Dosen den Stoffwechsel erhöhen und diuretisch wirken" u. s. w. Ich sehe mich vergeblich nach Beweisen für diese und zahlreiche andere vermeintliche Wirkungen des kohlensauren Natrons auf den Stoffwechsel um.

Ausgehend von der Thatsache, dass viele organische Körper ausserhalb des Organismus bei Gegenwart von Alkali leichter oxydirt werden, schrieb man der supponirten Alkalivermehrung des

Blutes nach dem Genusse der Natronwässer eine oxydationssteigernde Wirkung zu. Und auf diese beruft man sich noch heut zu Tage, wenn es gilt, die „wunderbaren“ Wirkungen der Natronwässer im Diabetes und bei der „Fettsucht“ zu erklären.

Aber eine vermehrte Fettverbrennung nach dem Genusse von Natronwässern ist noch nicht constatirt, wenn auch Scheremetjewski bei Kaninchen nach Einspritzung von 0,3—0,8 Grm. Milchsäure mit Natron neutralisirt ins Blut eine geringe Steigerung der CO_2-Ausscheidung und der Sauerstoffaufnahme nachwies. Jene, welche auf Grund dieses Versuches bereit sind, allen Natronsalzen eine gleiche Wirkung zuzuschreiben, möchte ich erinnern, dass essigsaures und ameisensaures Natron (nach S. Versuchen) eine solche Wirkung nicht haben, und dass der Schluss von der vermehrten CO_2-Ausscheidung in diesen Versuchen auf vermehrte Fettverbrennung nicht ohne Weiteres erlaubt ist.

Die Steigerung der Kohlensäureabgabe und Sauerstoffaufnahme kann in der raschen Verbrennung des milchsauren Natrons zu kohlensaurem ihren Grund haben, ohne dass dabei mehr Fett verbrannt wird als unter normalen Verhältnissen (vgl. hierüber Voit, Ztschr. f. Biologie. IX. Bd. 1873. S. 508).

Es ist daher nicht gestattet, die an einzelnen Badeorten, so besonders in Marienbad und Tarasp, bei Behandlung der Fettleibigkeit erzielten Resultate auf eine durch den Natrongehalt dieser Wässer angeregte vermehrte Verbrennung des Fettes zu beziehen. Die Erklärung der Wirksamkeit dieser Kuren liegt weit näher, nämlich in der strengen Diät, welche den Genuss der Alcoholica, der Fette, reichlicher Amylaceen u. s. w. verbietet und den Kranken auf einen einfachen mageren Tisch beschränkt. „Dazu kommt, dass zum Glück der Gebrauch einer „Brunnenkur“ an Ort und Stelle der Heilquelle auch den hartgesottensten Sünder der Tafel zu einiger Einkehr und zu temporärer Busse zu bestimmen pflegt, weil erspriesslicherweise unter dem Badepublicum der betreffenden Kurorte die grauenvollsten Sagen über angeblich beobachtete schlimme Folgen von Diätfehlern, Ueberladungen des Magens u. s. w. im Umgange sind“ (Immermann). Ausser der vermehrten körperlichen Bewegung und den übrigen Accidentien der Brunnenkur spielt ferner die abführende Wirkung des Brunnens eine wichtige Rolle bei Behandlung der Fettleibigkeit. Letztere pflegt im Allgemeinen um so eher abzunehmen, je kräftiger der Brunnen wirkt, d. h. abführt. Dadurch wird die völlige Ausnützung (Verdauung und Resorption) der eingenommenen Nahrungsmittel verringert, Fette und Peptone

werden abgeführt, und die Brunnenkur erhält so den wirksamen Charakter einer milden Entziehungskur. In dieser Hinsicht, aber nicht weiter, dürften auch die Resultate der jüngsten Harnanalysen Zülzer's beim Gebrauche der salinischen Laxantien Verwerthung finden. Er beobachtet eine relative Verminderung der Phosphorsäure, der Schwefelsäure, der Magnesia, der Chloride des Harns, eine Verminderung, die sich unschwer aus der mangelhaften Ausnützung der Nahrungsmittel im Darm, aus der durch die Laxantien bedingten Abfuhr der Verdauungssäfte (Galle, Pankreassecret) erklärt, von welch letzteren unter normalen Verhältnissen ein grosser Theil (Gallenschwefel, Natriumverbindungen, Chlor, Eisen, Phosphorsäure) im Darm wieder resorbirt wird.

Man hat dem kohlensauren und schwefelsauren Natron gewisser Mineralquellen in früherer Zeit eine specifische Wirkung im Diabetes zugeschrieben. Solange Mialhe's und Marchal's Theorie, dass Alkalimangel des Blutes die Ursache des Diabetes, der unvollständigen Verbrennung des Zuckers sei, Anhänger zählte, schien auch die Erklärung des vermeintlich heilsamen Einflusses der Natronwässer auf der Hand zu liegen. Mialhe's Theorie ist längst aufgegeben, aber mehr Mühe wird es kosten, die einmal feststehende Meinung von der Heilkraft des Vichy- und Karlsbaderwassers im Diabetes aus dem Felde zu schlagen. So wenig bezweifelt werden kann, dass in diesen und anderen Badeorten durch die strenge Befolgung einer antidiabetischen Diät, durch die übrigen zweckmässigen Accidentien der Brunnenkur Fälle von Diabetes geheilt oder gebessert werden, ebensowenig wird sich heut zu Tage die These verfechten lassen, dass solche günstige Erfolge — welche wir so unendlich oft in der Privat- und Hospitalpraxis ohne den Gebrauch irgend eines Mineralwassers beobachten — den Natronsalzen oder überhaupt den Natronwässern zuzuschreiben seien. Külz hat an mehreren Kranken durch längere Versuchsreihen nachgewiesen, dass der Gebrauch des Karlsbader Salzes die Zuckerausscheidung der Diabetiker nicht im Geringsten herabzusetzen vermag. Zu dem gleichen Resultate gelangten Kratschmer, Kretschy, Riess, P. Guttmann u. A. Ich habe mich bereits vor vielen Jahren von der Nutzlosigkeit des Karlsbader Salzes im Diabetes überzeugt und die Verwendung desselben nur auf solche Fälle beschränkt, wo es galt, die Neigung zu Obstipation oder krankhafte Magenerscheinungen zu bekämpfen. Neuerdings hat L. Riess die von balneologischer Seite gegen die Külz'schen Versuche erhobenen Bedenken eingehend beleuchtet und zurückgewiesen. Die Angaben von Külz bestätigend zeigte er, dass 1. das Karlsbader Wasser

weder in leichten noch schweren Fällen im Stande ist, die Zuckerausscheidung des Diabetikers zu verringern; 2. dass sogar in manchen Fällen der Brunnen direct nachtheilig wirkt, d. h. dass der Zucker leichter und schneller bei blos stickstoffhaltiger Diät als bei gleichzeitigem Gebrauche von Karlsbader Wasser abnimmt. Ich kann mich auf Grund der in jüngster Zeit von mir angestellten Versuche den Angaben von Riess anschliessen. Jedoch bin ich zweifelhaft, ob die im Karlsbader Wasser enthaltenen Salze schädlich wirken, d. h. die Zuckerausscheidung begünstigen, oder das reichliche Wassertrinken, oder beides zusammen. Meine Versuche mit vermehrtem Wassertrinken bei gleichbleibender Diät und Lebensweise der Diabetiker haben mich gelehrt, dass reichlicherer Wassergenuss (und zwar in allen meinen Versuchen) von einer reichlicheren Zuckerausscheidung begleitet war. Dieses Resultat trat stets ein, wenn ich diverse Diabetiker über ihren Durst hinaus ceteris paribus grosse Quantitäten von destillirtem Wasser trinken liess.

Auf die in den balneotherapeutischen Handbüchern crassirenden Phrasen von der Fähigkeit der kohlensauren Alkalien „das Eiweiss und den Faserstoff des Blutes gelöst zu erhalten“, von der „Herabsetzung des Stoffwechsels beim Gebrauche grösserer Dosen von kohlens. Natron“, von der „Vermehrung der Producte der regressiven Metamorphose im Harn“, von der „Verminderung des Faserstoffgehaltes des Blutes“ beim Gebrauche alkalischer Wässer habe ich kritisch einzugehen nicht nothwendig. Meistens handelt es sich bei diesen und zahllosen anderen Redensarten um gründlich missverstandene Ergebnisse oder um naive Nutzanwendungen physiologischer, resp. pharmakodynamischer Versuche und Beobachtungen.

Man hat dem in den salinischen Natronwässern enthaltenen schwefelsauren Natron noch einen besonderen Einfluss auf den Stoffwechsel zugeschrieben. Seegen glaubte gefunden zu haben, dass der Genuss relativ kleiner Dosen von Glaubersalz den Umsatz der Eiweisskörper im thierischen Körper (bis um 24 pCt.) herabsetze. Er schloss weiterhin aus seinen Versuchsresultaten (aus der geringeren Zunahme des Körpergewichtes als dem verminderten Eiweisszerfall entsprach) auf einen den Fettverbrauch steigernden Einfluss des Glaubersalzes. Voit bestritt auf Grund exacter Stoffwechseluntersuchungen — bei im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunden — die Richtigkeit der Seegen'schen Angaben und zeigte in schlagender Weise, dass der Eiweissumsatz im Thierkörper durch die Darreichung von Glaubersalz (in Dosen von 3 Grm. auf einen 30 Kilo schweren Hund) nicht im Sinne Seegen's beeinflusst wird. Im Gegentheil stellten spätere Untersuchungen heraus, dass das Glaubersalz ähnlich wie andere Neutralsalze und Chlornatrium eine ver-

mehrte Wasserausscheidung und damit vermehrten Eiweisszerfall zur Folge haben.

Nach Lehmann sollen die alkalischen Bicarbonate, indem sie reichliche Kohlensäuremengen zum Blute führen, die vollständige Oxydation der Harnsäure, sowie der Derivate zuckerhaltiger Substanzen hemmen und auf diese Weise die Oxalsäurebildung begünstigen. Beneke sieht in dem Ueberschuss des Blutes an alkalischen Basen, wie ihn die Einfuhr von Alkalicarbonaten bedingt, die wichtigste Ursache der Oxalurie. Gallois dagegen findet, dass das Natriumbicarbonat das wirksamste Mittel zur Beseitigung der sogenannten Oxalurie sei. Die bislang unbewiesene Annahme von der die Oxydation befördernden Eigenschaft der Alkalicarbonate hat tiefe Wurzeln geschlagen. So finde ich in einem jüngst erschienenen Handbuch der Pathologie und Therapie der Stoffwechselkrankheiten die kohlensauren Alkalien lebhaft bei der Oxalurie empfohlen. Da diese, wie man sich vorstellt, auf mangelhafter Oxydation der Harnsäure und der Derivate des Zuckers beruht, so wirken, wie weiter geschlossen wird, die Alkalien gut, da sie die Oxydation begünstigen. Fürbringer fand bei seinen Versuchen mit Natriumbicarbonat, dass dieses die Oxalsäureausfuhr durch den Harn nicht steigert.

Die alkalischen Wässer geniessen einen wohlverdienten Ruf bei Behandlung verschiedener Erkrankungen des uropoëtischen Apparates. Wir haben oben gezeigt, dass auch für den Fall der Umwandlung des gesammten kohlensauren Natrons in Chlornatrium im Magen, die Natronmenge des Blutes vorübergehend in geringem Grade gesteigert wird. Das ins Blut aufgenommene und sofort mit dem Harn wieder ausgeschiedene Na_2CO_3 neutralisirt das NaH_2PO_4 des Harnes und ruft neutrale resp. alkalische Reaction desselben hervor. Man nimmt an, dass die durch Natronwässer bewirkte alkalische Reaction des Harnes den Schleim verflüssigt, den Reiz des sauren Harnes mildert und auf diese Weise, sowie durch eine directe günstige Wirkung auf die kranke Schleimhaut, Katarrhe des Nierenbeckens, der Harnblase, der Harnröhre günstig beeinflusst. Die ärztliche Erfahrung unterstützt diese Auffassung, nur muss man sich hüten, den Alkalien einen günstigen Einfluss auch auf die Ursache der meisten Blasenkatarrhe, die Gährungselemente, zuzuschreiben. Diese gedeihen bei alkalischer Reaction eher besser als schlechter.

Nicht minder werden die alkalischen Wässer bei der Gicht, der sogenannten harnsauren Diathese, bei Nieren- und Blasensteinen mit Vorliebe verordnet. Der leitende Gedanke hierbei

ist, die Lösung der in den Harnwegen sedimentirenden Harnsäure zu befördern oder die in den Geweben und Säften stagnirende aus dem Organismus gewissermaassen auszuwaschen. Vielleicht, dass der vermehrte Flüssigkeitsstrom, und die durch Salzlösungen gesteigerte Diffusion durch die Gewebe die Oxydation der Harnsäure bis in ihre Endprodukte befördert.

Was die Bedeutung der alkalischen Wässer in der Behandlung der Nieren- und Blasensteine anlangt, so ist nicht zu bezweifeln, dass Harnsäuresedimente und -Concremente durch die im Harn ausgeschiedenen Alkalien gelöst resp. verkleinert werden können. Andererseits aber begünstigt die erhöhte Alkalescenz des Harns die Fällung der Erdphosphate und deren Niederschlag auf vorhandene Harnsäuresteine. Bekanntlich bestehen die meisten Nieren- und Blasensteine aus einem Harnsäurecentrum und einer aus phosphorsaurem resp. oxalsaurem Kalk bestehenden Schale.

Während Harnsäuresteine die Anwendung der alkalireichen, aber CO_2-ärmeren alkalischen Wässer erfordern, indiciren umgekehrt Steine aus Kalkphosphat und Carbonat eine Verstärkung der sauren Reaction des Harns, die Darreichung von Säuren, sauren Salzen, geeignete Diät u. s. w. Auch die Einfuhr von viel Kohlensäure, wenn sie auch die gebildeten Kalksteine nicht mehr auflösen kann, empfiehlt sich in diesen Fällen darum, weil sie bei längerem Gebrauche die Acidität des Harns steigert und so die Vergrösserung des Steines durch neue Kalkniederschläge hintanhält.

Dagegen bezieht sich die so häufige Empfehlung kohlensäurearmer alkalischer Wässer bei Oxalatsteinen nur allein auf die problematische Theorie von der die Verbrennung steigernden Kraft der Alkalien im Blute. Dadurch soll, wie man glaubt, die Oxydation der Harnsäure (bei deren unvollständiger Verbrennung eben die Oxalsäure entsteht) bis zu Harnstoff, CO_2 und H_2O begünstigt werden.

Beruht die Gicht (harnsaure Diathese) in einer Ueberladung des Blutes (und der Gewebe) mit harnsauren Salzen, so können kohlensaure Alkalien in Verbindung mit reichlichem Wassertrinken einen günstigen Einfluss auf dieselbe ausüben. Man glaubt, dass die Natronwässer die Oxydation der Harnsäure zu Harnstoff begünstigen und auf diese Weise die Harnsäureüberladung des Körpers beseitigen. Es liegt auch nicht der Schatten eines Beweises für diese in balneologischen Schriften übliche Auffassung vor. Es ist selbst noch der Nachweis dafür ausständig, dass Natronwässer überhaupt (oder in der Gicht gereicht) die Harnsäure resp. Harnstoffabfuhr bethätigen. Münch will Verminderung der Harnsäure „bis zum Verschwinden“

bei Darreichung von kohlensaurem Natron beobachtet haben. Ob gleichzeitig die Harnstoffausscheidung gesteigert war, ist nicht untersucht worden. Dass bei Gicht sowohl als Lithiasis der Harnwege das reichlich genossene Wasser als Auslaugungsmittel eine wesentliche Rolle spielt, ist wahrscheinlich. Der Warmwasserkur von Cadet de Vaux liegt, abgesehen von ihrer Uebertreibung, ein wahrer Gedanke zu Grunde. Mag die Gicht in einer verminderten Fähigkeit der Nieren die Harnsäure auszuscheiden, wie Garrod einst meinte, oder auf vermehrter Harnsäurebildung und Anhäufung im Blute und in den Geweben beruhen, mag sie auf mangelhafter Oxydation der Harnsäure, auf verminderter Alkalescenz des Blutes in Folge der Anwesenheit von Säuren (Paramilchsäure?) in demselben beruhen, gleichgiltig zunächst, welche dieser Theorien die richtige ist — auf eine Discussion derselben habe ich hier nicht einzugehen — so harmonirt doch jede derselben mit dem durch die Erfahrung bestätigten günstigen Erfolg der Alkalien in der Gicht. Die den Gichtanfall so häufig begleitenden oder ihn einleitenden Magenkatarrhe, welche mit Gährung des Mageninhalts und vermehrter Säurebildung einherzugehen pflegen, werden durch Alkalien, alkalische Wässer mit Vortheil bekämpft. Durch rechtzeitigen Gebrauch derselben bei den Prodromis des Gichtanfalles dürfte sogar der Causalindication manchmal Genüge geleistet werden.

Von der diuretischen Wirkung der Natronwässer gilt das Gleiche, was wir von der diuretischen Kraft der Säuerlinge angegeben haben. Chlornatrium, kohlensaures und schwefelsaures Natron haben eine diuretische Wirkung, und auf dieser beruht auch die vorübergehende Vermehrung der Harnstoffausscheidung, welche beim Gebrauche derartiger Wässer beobachtet wird.

Die natürlich warmen oder künstlich durch Milch und Molkenzusätze gewärmten Natronwässer, besonders die muriatischen Natronquellen sind als „antikatarrhalische, schleimlösende, expectorirende, hustenmildernde“ Mittel bei den katarrhalischen Erkrankungen des Respirationsapparats (des Kehlkopfes, bei der acuten und chronischen Bronchitis) zu ausserordentlich beliebten Mitteln geworden. Nicht minder auch bei Behandlung des acuten und chronischen Rachenkatarrhs, der Angina u. s. w. Man trinkt diese Wässer, inhalirt sie, gurgelt damit. Wir haben es dabei einzig und allein mit einem empirisch erprobten Verfahren zu thun. Jedenfalls spielt das warme Wasser die Hauptrolle.

Bei Behandlung der Mehrzahl dieser Krankheiten sind die übrigen Accidentien der Brunnenkur von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Verschiedene alkalische Quellen werden auch zu Bädern benützt. Es gilt von diesen, was wir über warme Bäder überhaupt und die kohlensäurereichen Bäder insbesondere angegeben haben. Dass die geringen Natronmengen selbst der stärksten alkalischen Wässer extern angewendet eine andere, als eine in geringem Grade hautreizende, Epidermis-quellende und Fett-verseifende Wirkung haben, davon können uns die anders und oft übertrieben lautenden Angaben der Balneotherapeuten nicht im Geringsten überzeugen. Auch in die geheimnissvollen, physiologischen und therapeutischen Componenten des sogenannten „Hautschmeichels" der Natronwässer einzudringen, vermeiden wir aus naheliegenden Gründen.

Ausgehend von der Thatsache, dass das Lösungsvermögen des kohlensauren Lithiums für Harnsäure bedeutend grösser ist, als das der anderen Alkalimetalle, hat man dem Lithiumgehalt einiger Natron- und Kochsalzquellen eine besondere Bedeutung bei Behandlung der harnsauren Diathese, der Gicht, der Harnsäuresteine zugeschrieben. Manche Quellen preisen daher neuerdings ihren Lithiumgehalt, und bezeichnen sich darnach mit dem in der Balneotherapie üblichen Superlativ als „lithionreichste Quellen". Schade nur, dass in sämmtlichen der Gehalt an kohlens. Lithium oder Chlorlithium, von welch letzterem die harnsäurelösende Kraft noch nachzuweisen ist, ein zu geringer ist, als dass eine therapeutische Wirkung in den genannten Krankheiten erwartet werden könnte. Auch ist der Beweis noch nicht gebracht, dass kohlens. Lithium thatsächlich die Harnsäureausfuhr befördert. Will man dieses Mittel versuchen, so ist die Darreichung in Arzneiform, in geeigneter Dosis (etwa 1,0 Grm. pro die in einem kohlensäurereichen Wasser gelöst) oder das zweckmässig componirte Ewich'sche Natronlithionwasser, das im Liter 0,6 kohlens. Lithium enthält, oder das Lithiumwasser der Struve'schen Mineralwasserfabriken mit 0,2 kohlens. Lithium im Liter weitaus rationeller.

Nehmen wir unter Zugrundelegung der Binswanger'schen Versuche über die Löslichkeitsverhältnisse der Harnsäure in kohlens. Lithium an, dass sämmtliches einverleibtes Lithium an Harnsäure gebunden den Körper verlässt, — eine gewiss höchst unwahrscheinliche Annahme — so ergibt sich aus einer solchen Rechnung, dass selbst die lithionreicheren Quellen in ungewöhnlich grossen Quantitäten getrunken werden müssten, wenn sie die Harnsäureabfuhr erheblich vermehren sollten. 1 Theil kohlens. Lithium ist 3,6 Theile Harnsäure zu lösen im Stande.

Von den sogenannten „lithionreichen" Quellen enthält in 1000 Theilen

die Bonifaciusquelle in *Salzschlirf*	0,21	Chlorlithium,
„ Königsquelle in *Elster*	0,1	kohlens. Lithium,
„ Ungemachquelle in *Baden-Baden*	0,04	Chlorlithium,
„ Neue Quelle in *Dürkheim*	0,03	„ „
der Sauerbrunnen in *Bilin*	0,03	Lithionbicarbonat,
„ Elisabethbrunnen in *Homburg*	0,02	Chlorlithium,
„ Rakoczy in *Kissingen*	0,02	„ „
die Quelle zu *Assmanshausen* a. Rh.	0,03	„ „
„ Natronlithionquelle zu *Weilbach*	0,009	kohlens. Lithium,
Lithionwasser der Struve'schen Mineralwasserfabrik	0,2	„ „
Natronlithionwasser II. von Ewich	0,6	„ „

Daraus mag man berechnen, wie viele Liter der genannten natürlichen Mineralwässer getrunken werden müssten, um eine einigermaassen wirksame Dosis (circa 1 Grm. pro die) einzuverleiben.

Es böte sich hier die Gelegenheit zu einem Worte über den Missbrauch, der mit dem Gehalte diverser Quellen an minimalen Bestandtheilen da und dort noch getrieben wird. Wenn sich zahlreiche Quellen mit dem Epitheton ornans: „muriatisch, alkalisch, erdig, salinisch, eisen-, schwefel-, jod-, brom-, lithion-, ja sogar arsenhaltig, kieselerde-, thonerdereich schmücken, ohne mehr als Spuren dieser Bestandtheile zu enthalten, so geschieht die Bezeichnung nicht etwa deshalb, weil die chemische Analyse Bestandtheile dieser Art nachgewiesen hat — denn vom chemischen Standpunkt gäbe es wohl wenige Quellen, die nicht das Anrecht hätten, sich mehrere der genannten Epitheta beizulegen — diese Titel machen vielmehr häufig den Anspruch Merkzeichen des therapeutischen Charakters der Quelle zu sein. Ich brauche über diese leere Titelsucht und ihre Motive kein Wort zu verlieren. Die homöopathische Balneotherapie entspringt demselben jämmerlichen Boden, wie die Homöopathie überhaupt.

Tabelle III. *A. Die alkalischen Quellen* (Säuerlinge).

Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser. — Die kohlens. Salze als wasserfreie Bicarbonate. — Temp. nach Cels.

Name der Quelle.	Natrium-bicarbonat.	Natrium-chlorid.	Natrium-sulphat.	C.-Ctm. freier CO_2.	Temperatur.
Rohitsch, Ignazbrunnen. Südliches Steyermark . . .	8,6	0,3	—	348	13°
Vals, Dep. Ardèche. La Marquise	7,1	0,1	0,2	1039	13°
Passug, Schweiz. Ulricusquelle	5,3	0,8	—	954	8,1°
Vichy, Dep. Allier. Célestins	5,1	0,5	0,2	532	12°
Grande Grille	4,8	0,5	0,2	460	41°
Radein, Steyermark . . .	4,3	0,6	0,2	879	12°
Fellathalquellen, Illyrien . .	4,2	0,2	0,5	609	8°
Bilin, Böhmen	4,2	0,3	0,8	1337	12°
Fachingen, Lahnthal . . .	3,6	0,6	—	945	10°
Preblau, Kärnthen	2,8	—	—	637	10°
Obersalzbrunn, Schlesien. Oberbrunnen	2,4	0,1	0,4	630	7°
Johannisquelle bei *Gleichenberg*. Steyermark . . .	2,3	0,5	—	755	11°
Lipik, Slavonien	1,5	0,6	—	256	63°
Giesshübel, Böhmen . . .	1,2	—	—	1537	10°
Apollinaris-Brunnen. Ahrthal. (Analyse v. Bischof) .	1,2	0,4	0,3	1500	21°
Geilnau, Lahnthal	1,0	—	—	1468	10°
Neuenahr, Ahrthal. . . .	1,0	—	0,1	498	40°
Sodawasser d. Struve'schen Mineralwasserfabrik . .	2,0	—	—	3000	—

B. *Die alkalisch-muriatischen Quellen.*

Name der Quelle.	Natrium-bicarbonat.	Natrium-chlorid.	Natrium-sulphat.	C.-Ctm. freier CO_2.	Temperatur.
Szczawnica, Gallizien. Magdalenenquelle	8,4	4,6	—	711	11°
Luhatschowitz, Mähren.					
Johannesbrunnen . . .	8,0	3,6	—	—	7°
Louisenbrunnen	7,3	4,3	—	—	7°
Vincenzbrunnen	4,2	3,0	—	1452	7°
Gleichenberg, Steyermark. Constantinquelle	3,5	1,8	—	1149	16°
Tönnisstein, Brohlthal. Heilbrunnen	2,5	1,4	0,1	1269	10°
Ems, Lahnthal.					
Kränchen	1,9	0,9	—	597	36°
Fürstenquelle	2,0	1,0	—	599	40°
Kesselbrunnen	1,9	1,0	—	553	47°
Römerquelle	2,1	1,0	—	525	44°
Neue Badequelle	2,0	0,9	—	448	50°
Weilbacher sogenannte „Natron-Lithionquelle“ . . .	1,3	1,2	0,2	151	12°
Royat i. d. Auvergne, Source Eugénie	1,3	1,7	0,1	379	35°
Selters, Nassau	1,2	2,2	—	1149	16°
Roisdorf zwischen Bonn und Cöln	1,1	1,8	—	726	11°

C. *Die alkalisch-salinischen Quellen.*

Name der Quelle.	Natrium-sulphat.	Natrium-bicarbonat.	Natrium-chlorid.	C.-Ctm. freier CO_2.	Temperatur.
Elster, sächs. Voigtland. Salzquelle	5,2	1,6	0,8	986	9°
Marienbad, Böhmen.					
Ferdinandbrunnen . . .	5,0	1,8	2,0	1127	9°
Kreuzbrunnen	4,9	1,6	1,7	552	10°
Franzensbad, Böhmen.					
Kalter Sprudel	3,5	0,9	1,1	1576	10°
Salzquelle	2,8	0,9	1,1	831	10°
Karlsbad.					
Mühlbrunnen	2,3	2,0	1,0	180	52°
Sprudel	2,3	1,9	1,0	104	70°
Schlossbrunnen	2,2	1,7	0,9	483	50°
Tarasp, Engadin.					
Bonifaciusquelle	2,2	1,4	—	1026	8°
Luciusquelle	2,1	5,4	3,6	1060	6°
Rohitsch, Steyermark. Tempelbrunnen	2,0	1,0	—	1129	10°
Bertrich, Reg.-Bez. Coblenz.	0,9	0,2	0,4	120	31°
Fuered, Ungarn. Franz-Josephsquelle	0,7	0,1	—	1370	10°

4. Die Bitterwässer.

(Hierzu Tab. IV.)

Mosler, Ueb. d. Wirk. d. Friedrichshaller Bitterw. Marb. 1860. — Derselbe, Arch. d. Ver. f. gem. Arb. 1860. V. Bd. — Duhmberg, De effectu magnes. sulph. Inaug.-Dissert. Dorp. 1856. — Seegen, l. c. — Voit, l. c. — Buchheim, Arzneimittell. 3. Aufl. S. 130. — Zülzer, l. c. — Mering, Stoffwechsel beim Gebr. d. Friedrichshaller Bitterwasser. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 11.

Die Bitterwässer reihen sich den alkalischen Glaubersalzwässern um so natürlicher an, als sie ausser ihrem Hauptbestandtheil, dem schwefelsauren Magnesium, stets auch reichliche Mengen von schwefelsaurem Natron enthalten und hinsichtlich ihrer physiologischen Wirkungen und therapeutischen Indicationen sich in Nichts von den Glaubersalzquellen unterscheiden. Die wichtigste, therapeutisch hauptsächlich in Betracht kommende Wirkung ist die purgirende.

Die meisten der hierher gehörigen Wässer sind durch eine hohe Ziffer der festen Bestandtheile ausgezeichnet, sämmtliche sind kalte Quellen.

Während das Natriumsulphat nur zum kleinsten Theil im Darmkanal zersetzt wird, indem ein Theil seiner Schwefelsäure an das im Darm enthaltene Kalium tritt, erleidet nach Buchheim das Magnesiumsulphat grössere Veränderungen. Bei längerem Aufenthalt im Darmkanal wird dem $MgSO_4$ ein Theil seiner Schwefelsäure durch das Natron und Kali entzogen, während das Magnesium an die Zersetzungsproducte der Galle gebunden, im Darmkanal zurückbleibt. Bei längerem Verweilen wird ein Theil der schwefelsauren Salze zu Schwefelmetallen reducirt, welche späterhin wieder durch die Kohlensäure oder gelegentlich auch durch andere Säuren des Darminhalts zersetzt werden. Daher die oft reichliche Schwefelwasserstoffbildung im Darmkanal beim Gebrauche dieser Wässer. Wirken die Bitterwässer rasch purgirend, so verlässt der grösste Theil der $MgSO_4$ auf diesem Wege unverändert den Darmkanal. Was in das Blut aufgenommen wird, wird alsbald durch den Harn wieder ausgeschieden. Von der Art und Weise, auf welche $MgSO_4$ purgirend wirkt, gilt das Gleiche, was wir oben beim Glaubersalz anführten. Mag auch die Hauptwirkung in der Erhöhung der peristaltischen Thätigkeit des Darmes beruhen, so hat doch die Ansicht, dass die schwefelsauren Salze auch durch eine vermehrte Secretion des Darmsaftes diarrhoisch wirken, viel für sich. Frerichs spricht noch neuerdings den Bitterwässern die Eigenschaft zu, „durch vermehrte Absonderung der Drüsen des Darmkanals den Inhalt desselben zu verflüssigen." Nach Rutherford hat Na_2SO_4 keinen nennenswerthen Einfluss auf die Gallenabsonderung. Wahrschein-

lich ist somit auch von der $MgSO_4$ in dieser Richtung nicht viel zu erwarten.

Die auf den Bitterwassergebrauch erfolgenden Stühle sind wässrig, meistens dunkel gefärbt, schleimarm, eiweissfrei. Man rechnet die Bitterwässer zu den *milderen* Laxantien, welche schmerzlos, „ohne Koliken und Tenesmus" wirken, und selbst lange fortgebraucht ohne Nachtheil ertragen werden. Es gibt hiervon nicht selten Ausnahmen. Die Wirkung ist meist eine prompte, die laxirend wirkende Minimaldosis aber eine individuell sehr verschiedene. Wie bei allen Laxantien, so tritt auch hier bei längerem Gebrauche eine gewisse Accommodation oder Gewöhnung ein, so dass im Verlaufe der Kur grössere Dosen, welche anfangs stürmisch gewirkt hätten, eben Erfolg bringen.

Es ist einfache Erfahrungsthatsache, dass in manchen Fällen von mangelhafter Darmthätigkeit die Bitterwässer nicht gut ertragen werden. Dies habe ich besonders oft gefunden bei anämischen, schwächlichen Individuen, bei Reconvalescenten, ferner bei Kranken mit tuberkulösen Darmgeschwüren. Ich vermeide diese Wässer nicht minder auch bei der Obstipation Fieberkranker, in der ersten Zeit der Reconvalescenz von Blinddarmentzündung, bei chronischer Peritonitis.

Dagegen sieht man bei der auf *einfachem chronischem Darmkatarrh*, oder auf „*nervöser Atonie des Darms*" beruhenden *habituellen Obstipation* der Hypochonder, Hysterischen, der Leute von sitzender Lebensweise u. s. w. oft die besten Erfolge vom längeren Gebrauche der Bitterwässer. Werden diese in Form einer Brunnenkur an Ort und Stelle der Quelle gebraucht, so tragen die übrigen Accidentien des Badelebens (vermehrte Bewegung, Diät, Bäder u. s. w.) *wesentlich* zum Erfolge bei. Die meisten dieser Accidentien lassen sich aber auch beim Gebrauche des Brunnens zu Hause gelegentlich anordnen und zur Wirkung bringen.

Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Bitter- und Glaubersalzwässer vermöge ihrer Peristaltik erregenden Kraft auf die oben (S. 321) geschilderte Weise die Circulation des Blutes durch den Darm und die Leber günstig beeinflussen können. An den in den balneologischen Schriften und Brunnenanpreisungen üblichen Schlagwörtern von der Bedeutung der Bitterwässer in der „Abdominalplethora, der Leberanschoppung, der Unterleibs- und Pfortaderstockung" u. s. w. ist somit immerhin manches Wahre, das sich der physiologisch denkende Arzt leicht herauslesen kann, wenn er die obigen Ausdrücke in ihre physiologisch-pathologischen Elemente auflöst.

Ebenso wie dem schwefelsauren Natron (*Seegen*) hat man auch dem schwefelsauren Magnesium einen den Umsatz der stickstoffhal-

tigen Körperbestandtheile beschränkenden, die Harnstoffausscheidung vermindernden Einfluss zugeschrieben. Voit widerlegte, wie wir oben bereits anführten, diese Angabe bezüglich der Wirkung des schwefelsauren Natrons, dem sich in dieser Hinsicht das Magnesiumsulphat wohl gleich verhalten wird. Indem die Bitterwässer vermöge ihrer purgirenden Eigenschaft die Abfuhr von Nahrungsstoffen (Peptonen, Fetten, Salzen u. s. w.) aus dem Darm befördern, wirken sie Nahrungs-entziehend, und wenn das abgeführte Minus nicht durch ein äquivalentes Plus an neuer Zufuhr gedeckt wird, kann es uns nicht wundern, dass während einer auch diätetisch streng geregelten Bitterwasserkur das Körpergewicht abnimmt, das Fettpolster sich verringert.

Auf der „entziehenden" Wirkung der Bitterwässer beruht wohl häufig das gesteigerte Nahrungsbedürfniss, das sich in einem vermehrten Appetit ankündigt.

In jüngster Zeit hat J. v. Mering den Einfluss des „Friedrichshaller Bitterwassers" auf den Stoffwechsel während einer dreiwöchentlichen Versuchsdauer, bei gleichmässiger Ernährungs- und Lebensweise der Versuchsperson, studirt. Wiewohl während der Bitterwasserperiode täglich 2—3 Stühle erfolgten, die dreimal so viel Fäces entleerten, als in der bitterwasserfreien Versuchsperiode, war dennoch an sämmtlichen Tagen der Bitterwasserperiode — den 1. Tag ausgenommen — die 24stündige Harnstoffzahl höher, als in der bitterwasserfreien Zeit. Die Harnstoffzunahme betrug 8 pCt. Bereits Mosler war zu dem gleichen Ergebniss gelangt, indem dieser Forscher beim täglichen Gebrauche von 250 Grm. Bitterwasser eine Harnstoffvermehrung von 6 pCt. constatirte. Die Harnsäuremenge war, entsprechend einer älteren Angabe von Heller, in Mering's Versuchen vermindert. Dagegen war die Phosphorsäure, die Schwefelsäure, die Kochsalzausscheidung beträchtlich gesteigert (vgl. hiermit die oben angeführten Zülzer'schen Versuchsergebnisse, welche anders lauten). Es muss nach unserem bisherigen Wissen von dem Einflusse des schwefelsauren Natrons und des Magnesiumsulphats geschlossen werden, dass in Mering's Versuchen das Chlornatrium einen wesentlichen Antheil an der bekannten Stoffwechselveränderung nahm.

Voit hatte beim Gebrauche des Na_2SO_4 eine geringe Vermehrung der Harnmenge beobachtet, zum gleichen Ergebniss gelangte Mering beim Gebrauche des Friedrichshaller Bitterwassers. Nur ist er im Irrthum, wenn er glaubt, dass Seegen bereits einen vermehrten Umsatz der Albuminate beim Gebrauche von Glaubersalz

gefunden habe. Im Gegentheil spricht sich Seegen bekanntlich für eine Verminderung des Umsatzes der Albuminate durch Glaubersalz aus. Das Magnesiumsulphat erspart nicht Eiweiss, wie früher vielfach angenommen wurde, sondern hat ebenso wie Kochsalz, Glaubersalz und andere Neutralsalze (Voit), vermehrte Wasserausscheidung und damit vermehrten Eiweisszerfall zur Folge.

Tabelle IV. **Die Bitterwässer.**

(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.)

Name der Quelle.	Magnesiumsulphat.	Natriumsulphat.	Natriumchlorid.	Magnesiumchlorid.	Summa der Fixa.
Franz-Joseph-Bitterquelle. Budapest	24,7	23,1	—	1,7	52,2
Birmenstorff. Canton Aargau	22,0	7,0	—	—	31,0
Hunyadi-János. Ofen	16,0	15,9	1,3	—	35,0
Sedlitz, Böhmen	13,5	—	—	0,3	16,4
Püllna, Böhmen	12,1	16,1	—	2,4	32,7
Saidschütz, Böhmen	10,9	6,0	—	0,2	23,2
Montmirail, Dep. Vaucluse.	9,3	5,0	—	0,8	17,1
Galthofer Bitterquelle bei Brünn in Mähren	7,1	4,8	0,2	—	13,8
Mergentheim, Württemberg. *„Concentr. Bitterwasser“*	5,4	6,6	16,1	—	31
Mergentheim, Württemberg. *Carlsquelle*	2,0	2,8	6,6	—	13,9
Friedrichshall, Sachsen-Meiningen	5,1	6,0	7,9	3,9	25,2
Kissingen, Bayerische Bitterquelle	5,0	5,8	7,6	3,8	25,2
Unter-Alap, Ungarn	4,0	18,1	14,4	—	37,6
Ober-Alap, Ungarn	3,1	5,7	4,1	0,9	16,5
Kis-Czég, Siebenbürgen	3,1	13,7	1,4	—	18,8
Ivanda in Banate	2,4	12,4	2,3	—	21,4
Grossenlüder, „Hessisches Bitterwasser“	1,3	—	15,4	—	21,9

5. Kochsalzwässer.

(*Halopegen. — Halothermen.*)

Hierzu Tabelle V.

Kaupp, Arch. d. Heilk. 1855. S. 407. — L. W. Bischoff, Der Harnstoff als Maass d. Stoffw. 1853. — Beneke, Ueber Nauheim's Soolthermen u. s. w. Marb. 1859. — Derselbe, Ueber d. Verh. d. Puls., d. Resp. beim Gebr. d. warm. Soolbades. Arch. d. Ver. f. gem. Arb. Bd. IV. S. 127. — Derselbe, Zum Verständniss d. Soolbadwirk. Berl. klin. Wochenschr. 1871. Nr. 27. — Voit, Ueb. d. Einfl. d. Kochsalz. u. s. w. auf d. Stoffwechsel. Münch. 1860. — Kemmerich, Pflüg. Arch. Bd. II. —

Forster, Ueber d. Bed. der Aschenbestandth. in d. Nahrung. Zeitschr. f. Biologie 1873. Bd. IX. — Klein u. Verson, Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien. 1867. — Binz, Deutsch. Klin. 1873. Nr. 48. — Santlus, Ueb. d. Einfl. d. Chlornatr. Bäder auf d. Hautsensibilität. Dissert. Marb. 1872. — Siegmund, Ueb. künst. Soolbäder. Berl. klin. Wochenschr. 1875. 2. u. 3. — Röhrig, Ueber d. Indic. d. jod- und bromhaltigen Soolquellen. Berl. klin. Wochenschr. 1875. Nr. 46. — Diruf u. Niebergall in Valentiner's Hdb. d. Balneotherap. II. Aufl. S. 154 ff.

Die hierher gehörigen Quellen zeichnen sich durch einen mehr minder hohen Gehalt an Chlornatrium aus, welches ihr hervorragender Bestandtheil ist. Ausserdem enthalten sie in wechselnder Menge andere Chlorverbindungen, die weder physiologisch noch therapeutisch ins Gewicht fallen, so Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorkalium, zuweilen auch geringe Mengen von Chlorlithium, Chloraluminium. Einige der Kochsalzquellen sind durch einen durchgängig sehr geringen Gehalt an Jod und Brom (Jod- und Brom- Natrium- Kalium- Calcium- Magnesium) ausgezeichnet (sogenannte „jod- und bromhaltige Kochsalzquellen"); andere haben einen ziemlich hohen Gehalt an Erdsalzen, an Calciumsulphat oder kohlensaurem Kalk und Magnesium („erdige Kochsalzquellen"); wieder andere enthalten Natrium- oder Magnesiumsulphat („salinische Kochsalzquellen"); mehrere sind durch einen reichlichen Gehalt an Kohlensäure ausgezeichnet („Kochsalzsäuerlinge"), endlich einige durch einen nennenswerthen Eisengehalt („eisenhaltige Kochsalzwässer").

Wir haben kalte und warme Kochsalzquellen (Kochsalzthermen, Soolthermen). —

Unter den im Vorhergehenden betrachteten alkalischen Glaubersalz- und Bittersalzquellen besitzen mehrere einen hohen Chlornatriumgehalt, der an sich genügt, jene Quellen auch Kochsalzquellen zu benennen. Wir rechnen anderseits verschiedene Quellen von einem geringeren Gehalt an Chlornatrium, wie er sich z. B. im Friedrichshaller Bitterwasser findet, zu den Kochsalzquellen, weil sie ausser dem Chlornatrium keine hervorragenden Bestandtheile enthalten.

Der Chlornatriumgehalt ist ausserordentlich variabel und schwankt zwischen 1 und 25 pCt. Man pflegt je nach dem Gehalte an NaCl zwischen einfachen Kochsalzwässern und Soolen zu unterscheiden. Unter letzteren versteht man Kochsalzwässer, welche vermöge ihres hohen Gehaltes an NaCl (zum Mindesten 1,5 pCt.) entweder unmittelbar wie sie dem Erdboden oder Bohrloch entströmen „sudwürdig" sind, oder dies nach der Concentration durch die Gradirwerke werden.

Die stärksten Soolen enthalten über $1/5$ ihres Gewichts an Kochsalz; man kennt 20—31 proc. Soolen, z. B. Reichenhall mit 23,5 pCt., Hall am Inn mit $25\frac{1}{2}$ pCt., Jaxtfeld mit $25\frac{1}{2}$ pCt., Salzungen mit 26 pCt., Rheinfelden mit 31 pCt.

Die Soolen werden vorzugsweise zu Bädern, die schwächeren

Kochsalzwässer, die unter 1 pCt. Chlornatrium enthalten zu Trinkkuren verwendet. Doch sind auch an Orten mit natürlichen Soolen Kochsalztrinkkuren im Gebrauche, indem eben die zum Trinken nothwendige Verdünnung durch Wasser-, Milch-, Molkenzusätze erreicht wird. Anderseits werden an vielen Orten mit nicht sudwürdigen Kochsalzquellen durch Einengung und Concentration der Kochsalzwässer kräftige Soolbäder veranstaltet. Und auch wo letzteres nicht der Fall ist, wie in Baden-Baden, Soden, Homburg, Wiesbaden u. s. w., lässt sich im Bedürfnissfall am einfachsten durch den Zusatz von Steinsalz oder durch die weithin versandten „Soolen“, oder die ziemlich kostspieligen und höchst entbehrlichen „Mutterlaugen“ und „Badesalze“ nachhelfen.

Kochsalztrinkkuren.

Reine Trinkkuren sind an den Kochsalzquellen, kalten wie warmen, selten gebräuchlich; meist verbindet sich damit der Gebrauch von Soolbädern.

Nehmen wir die täglich einverleibte Menge des Brunnens zu 1 Liter an, — mehr wird jedenfalls nur ausnahmsweise getrunken —, so beträgt die damit genommene Chlornatriummenge im höchsten Falle, die stärksten Kochsalztrinkquellen vorausgesetzt, 15 Grm.; oder wenn wir die übrigen Chlorverbindungen dem Natriumchlorid gleichwerthig halten und auch dabei wiederum die chlorreichsten Quellen berücksichtigen, 16 Grm. Chlorverbindungen. Die durchschnittlich im Tage aufgenommene normale Chlornatriummenge von 20 Grm. wird somit durch Kochsalztrinkkuren auf 35 Grm. erhöht, eine Erhöhung, die je nach der Beschaffenheit der Speisen gewiss sehr oft auch unter gewöhnlichen Verhältnissen vorkommt. Bei den meisten Trinkkuren wird übrigens nicht einmal die Hälfte der obigen Chlornatriumzahl pro die erreicht.

Das in den Magen gelangte Kochsalz ist ein mächtiger Reiz für die Magensaftabsonderung, welche dadurch, wie Versuche an Magenfistelhunden lehren, gesteigert wird. Das Kochsalz soll ausserdem die Bildung der Peptone, freilich nur bei einem ganz bestimmten procentischen Gehalt an ClNa im Verdauungsgemenge, begünstigen, ferner die Resorption der Peptone beschleunigen. Auf diese Wirkungen des Kochsalzes beruft man sich bei Empfehlung der Kochsalzwässer in verschiedenen Zuständen von gestörter Verdauung, bei Anorexie, Dyspepsie, chronischem Magenkatarrh u. s. w.

Desgleichen regt das Chlornatrium reflectorisch die Peristaltik des Magens an und befördert die Abfuhr des Mageninhalts, oder stagnirender Reste desselben in den Darm. Daher die Empfehlung

der Kochsalzwässer bei „Atonie“ des Magens, bei Gastrektasie mit oder ohne Pylorusstenose.

Bei dem grossen Diffusionsvermögen des Kochsalzes wird ein grosser Theil desselben bereits im Magen resorbirt. In den Darm gelangt, regt es auch hier die Peristaltik an. Dieser purgirenden Wirkung der stärkeren, oder der in grösserer Menge getrunkenen schwächeren Kochsalzwässer verdanken diese wohl den wichtigsten Theil ihrer Erfolge. In dieser Hinsicht, was die Heilindicationen der Kochsalzwässer anlangt, gilt das Gleiche, was wir bei den Glauber- und Bittersalzwässern oben angeführt haben. Auf der purgirenden Wirkung beruht ihre Empfehlung im chronischen Darmkatarrh, bei der habituellen Obstipation, in der Atonie des Darmkanals, bei gewissen Formen der Pfortaderstauung, bei Behandlung der Fettleibigkeit u. s. w. Die purgirende Wirkung der Kochsalzwässer wird bei einigen derselben ausser durch einen gewissen Gehalt an anderen Chlorverbindungen auch noch durch Na_2SO_4 und $MgSO_4$ unterstützt.

Das resorbirte Chlornatrium erscheint alsbald im Harn wieder, dessen Chlorgehalt dadurch gesteigert wird. Dennoch wird, wie die Versuche von Barral, Kaupp, Voit, Feder zeigen, Chlornatrium zurückgehalten. Es vergehen beim hungernden Hunde selbst 4 Tage, bis die durch vermehrte Kochsalzzufuhr herbeigeführte Vermehrung der Chlorausscheidung wieder auf die frühere Grösse zurücksinkt. Bei dem genügend ernährten und im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Hunde wird überschüssig gereichtes Chlornatrium zwar etwas schneller ausgeschieden als im Hunger, aber immerhin dauert es 3—4 Tage, bis alles gefütterte Chlornatrium wieder im Harn erscheint. Das Kochsalz wirkt schwach diuretisch (Voit).

Die physiologisch interessanteste Wirkung entfaltet das in vermehrter Menge in den Säftestrom aufgenommene Chlornatrium. Steigert man innerhalb gewisser Grenzen die Kochsalzzufuhr, so wächst die Stickstoffausscheidung durch den Harn. Voit hat diese bereits aus Bischoff's und Kaupp's Untersuchungen sich ergebende Thatsache durch eine Reihe exacter Stoffwechselversuche sicher gestellt. Nach Voit hat diese Wirkung des ClNa darin ihren Grund, dass es die Diffusionsgeschwindigkeit des Säftestromes durch die Parenchyme beschleunigt, so dass grössere Mengen des circulirenden Eiweisses den zerspaltenden Kräften der Zellen ausgesetzt werden.

Von dieser wichtigen physiologischen Thatsache und ihrer Erklärung machen die Balneotherapeuten bei Erklärung der Heilwirkung der Kochsalzwässer, sowie bei Aufstellung der Indicationen

derselben den ausgiebigsten Gebrauch. Die Kochsalzwässer, sagen sie, regen „mächtig den Stoffwechsel an", daher ihre günstigen Wirkungen bei der „allgemeinen Plethora", „der Ueberernährung", bei der „Fettleibigkeit" u. s. w. Indem die Kochsalzwässer die Diffusion der Säfte auch durch pathologische Producte, plastische und andere Exsudate befördern, lockern sie deren Bau, entführen denselben Albuminate, begünstigen die Verbrennung derselben; dabei bildet sich in den pathologischen Producten Fett, das nun leicht resorbirt werden kann. Darauf basirt die theoretische Erklärung der heilsamen Wirkung der Kochsalzwässer in der Scrophulose mit ihren vielfachen Exsudationen und Drüsenhyperplasien, darauf die theoretische Indication dieser Wässer bei den verschiedenartigsten Exsudaten diverser Organe, besonders beim chronischen Uterusinfarkt, bei chronischen Beckenexsudaten, peri- und parametritischen u. s. w.

Es liegt auf der Hand, dass eine derartige Anwendung physiologisch erkannter Wirkungen des Chlornatriums auf pathologische Zustände nicht ohne Weiteres statthaft ist. Die Vermehrung der Harnstoffausscheidung nach gesteigertem Chlornatriumgebrauch vertheilt sich auf den gesammten Organismus, auf sämmtliche Quellen der Harnstoffbildung und nicht etwa ausschliesslich oder vorwiegend auf die pathologischen Producte, von welchen gewiss viele durch einen sehr geringen Stoffwechsel und eine sehr träge Saftbewegung ausgezeichnet sind.

Das Chlornatrium ist ein wichtiger, wie Forster's Versuche zeigen, auf die Dauer unentbehrlicher Bestandtheil der Nahrung, der, wie Liebig hervorhebt, beim Aufbau der Organe sowohl, als auch bei verschiedenen Stoffumsetzungen innerhalb der flüssigen und festen Gewebe eine Rolle spielt. Voit betont als weitere Eigenschaft des Chlornatriums, dass es die Lösungs- und Diffusionsfähigkeit der Eiweissstoffe beeinflusst. Auf Grund dieser gewiss richtigen Auffassungen der Physiologen schliessen die Balneotherapeuten auf hochwichtige therapeutische Effecte der Kochsalzwässer. Sie sollen — um nur einige dieser Redensarten zu skizziren — „die plastische Thätigkeit des Organismus fördern und erhöhen", „die Zellenbildung erleichtern", „die Blutkörperchenmenge steigern", „den Eiweiss- und Wassergehalt des Blutes erniedrigen", und da sie, wie wir oben sahen, gleichzeitig die Verbrennung der Eiweisskörper steigern, so hätten die Kochsalzwässer die merkwürdige Eigenschaft der Regeneration des ganzen Organismus, der Reinigung desselben von schädlichen Schlacken und der Verjüngung desselben. Das Problem der Medea wäre somit durch diese Wässer in einfachster Weise gelöst. Diruf bezeichnet

es als eine vom therapeutischen Standpunkt aus „nicht genug zu betonende Thatsache“, dass „eine bis zu mässigem Grade gesteigerte Chlornatriumzufuhr unter gewissen Bedingungen bei beschleunigtem Umsatz der stickstoffhaltigen Gebilde sowohl ein eintretendes Uebergewicht der Anbildung über die Rückbildung, wie in anderen Fällen ein Ueberwiegen der Rückbildung über die Anbildung im Organismus zu befördern“ im Stande ist — in der That eine recht bequeme, wenn auch etwas unklare Theorie, um die empirisch nicht zu beanstandende Wirksamkeit der Kochsalzwässer bei den diversesten Krankheitszuständen zu erklären.

Das Chlornatrium soll „die Secretion verschiedener Schleimhäute“ anregen, besonders auch die Schleimhaut des Respirationsapparates; es soll „antikatarrhalisch“, „schleimlösend“ u. s. w. wirken, „die Ernährungsverhältnisse der erkrankten Schleimhäute reguliren“ u. A. Daher die Empfehlung dieser Wässer beim chronischen Rachenkatarrh sowie bei Katarrhen der Respirationsorgane. Dem warmen Wasser ist wohl der Löwenantheil an dieser empirisch erprobten Wirkung der Kochsalzwässer zuzuschreiben.

Mit noch grösseren Ansprüchen treten die „jod- und bromhaltigen Kochsalzquellen“ auf. Der Glaube an die Aufnahme von Jod und Brom durch die Haut beim Gebrauch solcher Bäder fristet höchstens noch in der balneologischen Specialliteratur ein kümmerliches Dasein. Anders verhält es sich mit der Annahme, dass beim innerlichen Gebrauche dieser Wässer Jod und Brom als „mächtige Resorbentien“ zur Geltung gelangen. Wie einst dem Jodgehalte des Leberthrans, der im Löffel etwa 8 Mgrm. Jod enthalten soll, so spricht man auch dem Jod- und Bromgehalt der Kochsalztrinkkuren einen besonders heilsamen Einfluss bei Behandlung der Scrophulose, des Uterusinfarkts, chronischer Exsudate u. s. w. zu. Dabei pflegt man stillschweigend die Voraussetzung zu machen, dass Jod und Brom in ihrer physiologisch-therapeutischen Wirkung sich völlig gleich verhalten, eine Annahme, die durchaus irrig ist. Denn es sind uns vom Brom, und zwar ausschliesslich vom Bromkalium, nur allein bestimmte Wirkungen auf das Nervensystem bekannt, Wirkungen ferner nur von grösseren Dosen, welche den Bromgehalt der stärksten Bromquellen um das hundert- und tausendfache übersteigen. Wir müssen daher den so oft gepriesenen Bromgehalt der Quellen als therapeutisch durchaus irrelevant bezeichnen. Und nicht viel besser ergeht es uns mit dem Jodgehalt, der auch in den „stärksten Jodquellen“ ein nur so geringer ist, dass der Aberglaube eines Homöo-

pathen dazu gehört, um an die Jodwirkung dieser Quellen zu appelliren.

Ein Kranker, der täglich selbst 1 Liter der Heilbronner Adelheidsquelle trinkt, nimmt damit 0,028 Jodnatrium auf, eine Dosis, von der Jodwirkungen gewiss nicht zu erwarten sind. Man hat daher an einzelnen Jodquellen angefangen, dem Wasser „Quellsalz" zuzusetzen; aber eine einfache Rechnung zeigt, dass auch dadurch der Jodgehalt noch nicht bis zur Wirksamkeit gesteigert wird. Und wenn alles Heil vom Jod erwartet wird, warum setzt man nicht lieber gleich Jodkali in bestimmter Dosis zu? Selbstredend soll den jod- und bromhaltigen Kochsalzquellen die resorbirende Kraft nicht abgesprochen werden, nur verdanken sie diese nicht dem Jod, sondern dem warmen Wasser und dem Chlornatrium und deshalb unterscheiden sie sich auch in Nichts von den „gemeinen" Kochsalzwässern.

Folgende Zusammenstellung des Jodgehalts der am meisten gepriesenen jodhaltigen Halopegen dürfte wohl am meisten geeignet sein, den Glauben an die Jodwirkung derselben ins richtige Licht zu setzen.

Ich entnehme die folgende Tabelle zum Theil der Arbeit Niebergall's in Valentiner's Handbuch der Balneotherapie.

Es enthält in 1000 Theilen

Salzburg, Ungarn	0,25	Jodnatrium,
Zaizon, Siebenbürgen	0,24	„ „
Castrocaro, Toskana	0,19	„ „
Saxon les Bains, Canton Wallis	0,11	Jodcalcium und Jodmagnesium,
Hall, Oberösterreich	0,04	Jodmagnesium,
Baassen, Siebenbürgen	0,03	Jodnatrium,
Heilbronner Adelheidsquelle, Bayern	0,02	„ „
Wildegg, Canton Aargau	0,02	Jodmagnesium,
Luhatschowitz, Mähren	0,02	Jodnatrium,
Sulza, Thüringen	0,02	„ „
Lipik, Slavonien	0,02	„ „
Königsdorff Jastrzemb, Oberschlesien	0,01	Jodmagnesium,
Iwonicz, Galizien	0,01	Jodnatrium,
Salzbrunn, Schlesien	0,01	Jodmagnesium,
Goczalkowitz, Oberschlesien	0,01	„ „
Salzschlirf bei Fulda, Tempelbrunnen	0,005	„ „
Dürkheim, Rheinpfalz, Bleichbrunnen	0,001	Jodnatrium,
Krankenheil, Bayern	0,001	„ „
Kreuznacher Elisenquelle, Nahethal	0,001	Jodmagnesium,
Ewich's Jodsodakochsalzwasser	1,3	Jodnatrium,
„ „ Jodlithionwasser	0,9	„ „

Die vorstehende Tabelle zeigt, wie es mit dem vielgepriesenen Jodgehalt derjenigen Mineralquellen bestellt ist, die sich den Titel „jod- und bromhaltige" beigelegt haben. Dieser Titel, im Munde der Laien getragen und alljährig des Oefteren in den Zeitungsannoncen wiederkehrend, hat selbst manche Aerzte in dem Glauben an die mächtigen Jodwirkungen der betreffenden Quellen so gefangen genommen, dass sie es

für unnöthig halten, sich über die Jodmengen derselben noch besonders zu informiren. Nur so kann ich mir verschiedene Erfahrungen erklären. Wenn z. B. eine Kranke von Colberg a. d. Ostsee, das selbst eine vortreffliche Soole besitzt, nach Kreuznach geschickt wird, so mag dies vom klimatischen Standpunkt und vielleicht auch noch aus anderen Gründen berechtigt sein. Zielt aber ein derartiger ärztlicher Rath auf die vermeintliche Wirksamkeit des Jod- und Bromgehaltes von Kreuznach ab, so ist er pure Illusion. Eine solche ist es auch, wenn ein Kranker, dem man Reichenhall in der Absicht verordnet hat, um den Gebrauch der Soole durch die Vortheile des Gebirgsaufenthaltes zu unterstützen, von anderer Seite nach Kreuznach dirigirt wird „weil dort der Jod- und Bromgehalt besonders günstig in der Scrophulose wirke". Nicht minder begegnen wir in den herrschenden Ansichten von der specifischen Wirksamkeit gewisser, oft weithin versandter Mutterlaugen zahlreichen Illusionen.

Kochsalzbäder.

Ein Gehalt von 2—3 pCt. Chlornatrium (d. i. 12—18 Pfund Kochsalz auf ein gewöhnliches Bad von 300 Liter Wasser) stellt ein mittelkräftiges Soolbad dar. Selten wird diese Grenze, auch an Orten, wo starke Soolen existiren, überschritten, im höchsten Falle bis zu 8 und 10 pCt. Bei reizbarer Haut, bei Kindern u. s. w. wird man mit geringerer 1—1 1/2 proc. Concentration den Anfang machen. An Orten, wo die natürliche Quelle zu kochsalzarm ist, hilft man durch den Zusatz von gradirter oder concentirter Soole oder auch durch Mutterlaugenzusätze nach.

Die Kochsalzbäder üben je nach dem Gehalt des Badewassers an Chlornatrium und den übrigen Salzen einen geringeren oder stärkeren Hautreiz aus. „Dieser Erregungszustand der sensiblen Nerven der Haut pflanzt sich nach den Centraltheilen des Nervensystems, dem Gehirn, der Medulla oblongata, dem Rückenmarke fort und kann hier verschiedenartige der Circulation, Respiration, dem Stoffwechsel, der Wärmebildung und Wärmeableitung, der Drüsensecretion, der Lymphbewegung, der Harnabsonderung u. s. w. vorstehende Centren erreichen und beeinflussen." Das Soolbad ruft im Anfang eine kurz dauernde Verengerung der Hautgefässe hervor, welcher alsbald eine bedeutende Erweiterung derselben nachfolgt. Die anfangs fröstelnde blasse Haut wird von einer diffusen Röthe überzogen und kehrt erst nach Stunden in den Zustand der Norm zurück (Röhrig). Es ist nicht zu bezweifeln, dass durch einen derartigen Vorgang, wie er übrigens in geringerem Grade bei jedem hautwarmen und überhautwarmen einfachen Bade statthat, Aenderungen in der Circulation und Gesammtblutvertheilung herbeigeführt werden. Ein kräftiges warmes Soolbad ist ein Derivans insofern,

als es die Organe des Körperinnern vorübergehend einer gewissen Blutmenge entledigt. Ob dadurch auf locale chronische Hyperämien innerer Organe eingewirkt werden kann, ist eine durchaus andere Frage, deren Beantwortung besonders davon abhängt, ob die chronisch erweiterten Gefässe des erkrankten hyperämischen Organs die Tendenz haben, im selben Maasse sich zu verengern als die Gefässe der Peripherie sich erweitern, eine Voraussetzung, die erst noch bewiesen werden muss.

„Die primäre Gefässcontraction im Anfange des Soolbades geht mit vermehrter Häufigkeit der Herzcontractionen einher, wahrscheinlich auch mit einem geringen Ansteigen des Blutdrucks. Der Erweiterung der peripheren Arterien folgt Verlangsamung der Herzschläge mit Herabsetzung des Blutdrucks". Auch diese mehr theoretisch construirte, als thatsächlich, d. h. experimentell constatirte Angabe bedarf noch der Bestätigung. Das Gleiche gilt von den Angaben, welche eine verschiedenartige reflectorische Beeinflussung des regulatorischen Herzinnervationscentrums durch Kochsalzbäder statuiren.

Verschieden sind die Wirkungen auf das Athmungscentrum. Die Regel scheint zu sein: eine geringe Verlangsamung der Athemzüge. Ob diese gleichzeitig tiefer werden, wie sich ferner die Athemvolumina verhalten, darüber ist Nichts bekannt (vgl. hinsichtlich dieser Fragen das früher Gesagte).

Man muss sich hüten, die Versuche, welche mittelst Senfteigen, Senfspirituseinreibungen und anderen schmerzhaften Hautreizen an rasirten Kaninchen angestellt wurden, ohne Weiteres auf die Soolbadwirkungen am Menschen zu übertragen.

Nach den Untersuchungen von Santlus und Beneke wird durch Soolbäder die Tastempfindlichkeit der Haut erhöht.

Als eine weitere Reflexwirkung des durch Soolbäder herbeigeführten Hautreizes führt man an, dass die Absonderung verschiedener Verdauungssecrete gesteigert werde; hieraus resultire die „erhöhte Esslust", die „erleichterte Assimilation" u. s. w. Wir haben kaum nöthig, auf das Grobhypothetische einer solchen Erklärung weiter einzugehen.

„Die Soolbäder regen die Diurese an, rufen ferner reflectorisch Contractionen der Harnblase hervor, daher der Harndrang, der sich oft während des Soolbades oder bald nach demselben einstellt". Dieselbe Wirkung wird dem einfachen, indifferent warmen, sowie dem kalten und heissen Bade zugeschrieben. Ob in allen diesen Fällen der chemische resp. thermische Hautreiz die Ursache der genannten Erscheinungen ist, bleibt dahingestellt.

Von grösserer Bedeutung ist der vielfach zur Erklärung therapeutischer Erfolge herbeigezogene „mächtige Einfluss der Soolbäder auf den **Stoffwechsel**". Beim Gebrauche von Soolbädern findet nach Beneke ein erhöhter Umsatz der Albuminate statt, und zwar beträgt die tägliche Mehrausscheidung von Harnstoff 1—2 Grm. Die Harnstoffvermehrung geht auch hier mit Harnsäureverminderung einher. Ferner fand Beneke die Phosphorsäureausscheidung, besonders die Ausscheidung des phosphorsauren Kalks, wie so häufig bei beschleunigtem Stoffwechsel, vermindert. Wenn aus einer so geringen, innerhalb der gewöhnlichen Schwankungen liegenden Vermehrung der 24stündigen Harnstoffmenge, wie die beobachtete ist, Schlüsse auf vermehrte Eiweisszersetzung unter dem Einflusse des Soolbades gezogen werden sollen, ist es dringende Forderung, dass die von Voit und Pettenkofer in ihren mustergiltigen Stoffwechselexperimenten beobachteten, und von diesen Autoren mit Strenge urgirten Bedingungen — ich meine die Untersuchung an im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Versuchspersonen — gewissenhaft befolgt werden. So lange dies nicht der Fall ist, gestatten selbst lange Versuchsreihen höchstens einen Wahrscheinlichkeitsschluss.

Da das einfache Süsswasserbad von indifferenter Temperatur einen harnstoffsteigernden Einfluss nicht haben soll, wird diese Wirkung der Soolbäder dem Kochsalz und den übrigen Chloriden zugeschrieben, welche auf reflectorischem Wege einen vermehrten Umsatz der Albuminate bewirken sollen.

Röhrig und Zuntz kamen in ihren Untersuchungen über den Einfluss der Soolbäder auf die CO_2-Ausscheidung und Sauerstoffaufnahme zu dem Resultate, dass beide dadurch gesteigert werden. Sie fanden im 3proc. Soolbad von 36° C. Badetemperatur einen Mehrverbrauch an Sauerstoff von 15,3 pCt., und eine CO_2-Mehrausscheidung von 25 pCt. im Vergleiche zum Aufenthalt im gleichtemperirten Süsswasserbade. Diese Autoren schliessen aus ihren Versuchen auf einen vermehrten Umsatz der stickstofffreien Verbindungen. Paalzow fand nach Application von Hautreizen (Senfteigen) bei Kaninchen sowohl die CO_2-Ausscheidung als den Sauerstoffconsum beträchtlich vermehrt. Dagegen konnte er im kohlensäurereichen Bade einen solchen Einfluss nicht nachweisen.

Die aus den angeführten Versuchen zu erschliessenden Wirkungen der Soolbäder auf den Stoffwechsel der Albuminate sowohl wie der Fette bilden die Basis, auf welcher zahlreiche Erklärungen des heilsamen Einflusses dieser Bäder in Krankheiten aufgebaut werden.

Die empirisch nicht zu leugnenden günstigen Wirkungen der Soolbäder in der Scrophulose, Rhachitis, bei chronischen Exsudaten und Entzündungsresiduen (bei pelveoperitonitischen, perityphlitischen, alten pleuritischen Exsudaten, bei chronischen Gelenkexsudaten u. s. w.), bei Hyperplasien der Lymphdrüsen, bei chronischer Metritis, Oophoritis, Prostatitis, Mastitis u. s. w. leitet man mit Vorliebe von der stoffwechselsteigernden Kraft der Soolbäder ab, wobei ausserdem noch ein mehr directer „reflectorischer“ Einfluss der gereizten Hautnerven auf die Vorgänge bei der Resorption („beschleunigte Lymphbewegung“, „gesteigertes Aufsaugungsvermögen“ u. s. w.) angenommen wird. Der durch Soolbäder bewirkte „stärkere Stoffumsatz“ kommt, wie Niebergall glaubt, in erster Linie „der rascheren Fortführung abgelagerter Exsudate“ zu Gute. Ein etwas anderer Gedankengang, den wir bei Röhrig finden, lautet: die verschiedenartigsten chronischen Krankheiten sind durch eine „Retardation des Stoffwechsels“ ausgezeichnet. Gegen diese gemeinsame Abweichung des „natürlichen Stoffwechsels“ erweisen sich hautreizende Bäder dadurch günstig, dass sie den Stoffwechsel anregen. In diese „physiologische Steigerung der Verbrennung der inneren Gewebe“ werden die Producte der Krankheiten, Exsudate, plastische Ablagerungen hereingezogen. Da die Grösse der „Stoffwechselanregung“ der Stärke des Hautreizes proportional ist, so ergibt sich aus der Concentration der verschiedenen Wässer an Salzen und Kohlensäure von selbst die Wirksamkeitsscala der verschiedenen Sool- und anderer reizender Bäder.

Ich glaube kaum nothwendig zu haben, zu betonen, dass die Fundamente dieser ganzen Lehre von der Wirkung der Soolbäder noch sehr schwache sind. Erst vollständige Stoffwechseluntersuchungen nach der von Pettenkofer und Voit befolgten exacten Methode können so schwierige Fragen endgiltig lösen. Solche Untersuchungen sind meines Wissens bisher nicht ausgeführt worden.

Die Soolbäder rühmen ihre Wirksamkeit auch bei der Behandlung diverser chronischer Exantheme. Unstreitig haben Bäder, gleichgiltig, ob sie aus einfachem warmen Wasser bestehen, wie die „gemeinen“ Hausbäder und indifferenten Thermen, oder Kochsalz, Natron, Kalk, Schwefel enthalten, in gewissen Formen chronischer Exantheme einen heilsamen Einfluss. Sie wirken die Epidermisschuppen und -Krusten erweichend, macerirend, hautreinigend; sie mögen so die normale Epidermisproduction anregen, die Hautfunctionen reguliren. Aber die Behauptung einer specifischen Wirkung der Sool-, Schwefel-, alkalischen Bäder in gewissen Hauterkrankungen ist pure Illusion.

Der Satz, welchen Hebra beim Prurigo anführt, dass derartige Kranke in jedem Bade, es mag diese oder jene Ingredienzien enthalten, Linderung finden, wenn die Kranken nur lange genug baden, hat auch für viele andere chronische Exantheme seine Giltigkeit. Warme Bäder, gleichviel welche Salze und Gase sie enthalten, wirken wohlthätig in manchen Fällen von Psoriasis, Hyperidrosis, Seborrhoea sicca furfuracea, bei Pityriasis versicolor, Urticaria chronica, in der Reconvalescenz acuter Exantheme, bei Sclerodermie, Ichthyosis u. s. w. Besonders günstig wirken in manchen dieser Hautkrankheiten langdauernde, mehrstündige Warmwasserbäder, wie sie in Leuk üblich sind, wobei vom Kalkgehalt Leuks natürlich ganz abzusehen ist. Andererseits ist durch die Erfahrung sattsam bekannt, dass die meisten Ekzeme, besonders die nässenden, das papulöse, vesiculöse, impetiginöse Ekzem, das E. rubrum squamosum den Gebrauch der Bäder, obendrein aller hautreizenden, wie der Soolbäder, contraindiciren. Doch soll nicht geleugnet werden, dass bei scrophulösen Ekzemen Soolbäder und diverse andere Badekuren dadurch nützlich werden können, dass sie die Ernährungsverhältnisse des Kranken, die Anämie und scrophulöse Dyskrasie günstig beeinflussen.

Bei der Reizwirkung der Soolbäder auf die Hautnerven wirken ausser dem Kochsalz dieser Quellen auch die übrigen Chloride und Salze mit, ganz besonders auch die in mehreren dieser Quellen enthaltene Kohlensäure. Ob der Hautreiz durch Chlornatrium oder eine äquivalente Menge von Chlorcalcium, Chlormagnesium, kohlensaurem Eisenoxydul oder durch Kohlensäure hervorgerufen wird, ist durchaus irrelevant. Dass diesen Stoffen specifische Sonderwirkungen im Bade zuzuschreiben seien, dafür liegt auch nicht der Schatten eines Beweises vor.

Von diesem Standpunkt aus ist auch der Gebrauch der weithin versandten Mutterlaugen zu beurtheilen. Sie dienen einfach dazu, das Bad concentrirter zu machen und können durch einen äquivalenten Zusatz des weit billigeren denaturirten Kochsalzes (Viehsalzes) vollständig ersetzt werden. Wenn manche Mutterlaugen durch einen höheren Gehalt an Jod und Brom ausgezeichnet sind, so mag dies den Chemiker interessiren, für den Arzt ist dieser Jodgehalt, auch wenn er zehnmal grösser wäre, als er es thatsächlich ist, durchaus gleichgiltig, da von einer Aufnahme wirkungsfähiger Mengen dieser Stoffe ins Blut beim Baden nicht die Rede sein kann.

Die Mutterlauge ist die dickliche, gelb bis röthlich braune Flüssigkeit, welche beim Einkochen des Soolwassers zurückbleibt. Sie stellt eine sehr concentrirte (31 pCt. feste Bestandtheile) Lösung von Chlorcalcium,

Chlormagnesium, Chlorkalium, Chlornatrium vor. Als Beispiel führen wir die Analyse der Kreuznacher Mutterlauge an. In 1 Liter sind enthalten:

Chlornatrium	:	3,4
Chlorkalium	:	17,2
Chlorlithium	:	14,5
Chlorcalcium	:	332,3
Chlormagnes.	:	32,4
Chlorstrontian	:	2,8
Bromkalium	:	6,8

Andere Mutterlaugen sind reicher an Chlornatrium (Friedrichshall, Kösen, Ischl . . .), andere enthalten wenig Chlorcalcium dagegen mehr Chlormagnesium (Kissingen, Salzungen) u. s. w.

Die Luft an den Gradirwerken, wo die Soole beim Durchgang durch das Dornengerüste concentrirter wird, ist feucht und kühl (Verdunstungskälte) und enthält je nach der Intensität der Luftbewegung wechselnde, im besten Falle minimale Mengen mitgerissener Tröpfchen salzhaltigen Wassers. Man verspricht sich von der Einathmung der „Gradirluft“ günstige Erfolge beim Katarrh der Respirationsorgane. Mehr lässt sich in dieser Hinsicht erwarten vom Aufenthalt der Kranken in den Inhalationssälen (Sooldunstbäder), wo feinst zerstäubte Soole inhalirt wird. Das hauptsächlich wirksame Agens ist hierbei der Wasserdampf.

Nach Vogel's Untersuchungen enthielt die Luft an den Gradirwerken Reichenhall's bei 12° R. 75 pCt. Feuchtigkeit und 1—3 Mgrm. „Salz“ im Liter Luft. Im Inhalationsraume war der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in mittlerer Entfernung von der Metallscheibe, welche die auftreffende Soole zerstäubt, 80—86 pCt., der Salzgehalt 6—8 Mgrm. im Liter Luft.

Auf die übrigen Formen der Anwendung der Soolen zu Injectionen, Umschlägen, Localbädern, Gargarismen u. s. w. will ich hier nicht weiter eingehen.

Zur Bereitung künstlicher Soolbäder empfiehlt sich des geringeren Kostenpreises halber denaturirtes Kochsalz oder „Viehsalz“, oder das der Soole resp. den Mutterlaugen gleichwerthige Stassfurter Kalisalz, auf welches Siegmund jüngst die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Letzteres enthält 16 pCt. Chlorkalium, 26 pCt. Chlormagnesium, 13 pCt. Chlornatrium.

Tabelle V. Kochsalzwässer.

A. *Schwache Kochsalzwässer*, Natriumchlorid-Gehalt unter 1,5 pCt.

a) Kalte Quellen.

(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser. — Temp. nach Cels.)

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Summa der Fixa.	C.-Ctm. freie Kohlensäure.	Relativ wichtigste Bestandtheile ausser dem NaCl.
Neuhaus, Bayern.				
Bonifaciusquelle . . .	14,7	19,9	1138	Calciumchlorid 1,2 Magn. sulf. 1,4 Magn. carbon. 1,0
Elisabethenquelle . . .	9,0	12,9	1035	—

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Summa der Fixa.	C.-Ctm. freie Kohlensäure.	Relativ wichtigste Bestandtheile ausser dem NaCl.
Sodenthal b. Aschaffenburg				
Soole	14,5	21,0	—	Calc. chlor. 5,1
II. Quelle	5,2	8,4	—	„ „ 2,4
Soden, Nassau. Taunus.				
Soolbrunnen . . .	14,2	16,9	845	Temperatur 21°
Champagnerbrunnen . .	6,5	7,7	1389	„ 15°
Warmbrunnen	3,4	4,7	1015	„ 23°
Kreuznach, Nahethal.				
Oranienquelle	14,1	17,6	—	Magn. Brom. 0,2 Calciumchlor. 2,9
Elisenquelle	9,4	11,7	—	Magnes. Brom. 0,04 Calciumchlor. 1,7
Rehme, Wesergebirge.				
Bitterbrunnen	12,0	16,6	—	Calc. sulf. 3,2
Hall, Oberösterreich.				
Tassiloquelle	12,1	13,0	120	Magnes. Jod. 0,04 Magnes. Brom. 0,05
Kissingen, Bayern.				
Schönbornsprudel . .	11,7	15,8	1333	Magnes. sulf. 1,4 Temperatur 20°
Soolsprudel	10,5	14,2	764	Temperatur 18°
Rakoczy	5,8	8,5	1305	Calc. Chlor. 1,0
Also Sebes, Ungarn . . .	11,7	14,8	—	Natriumsulf. 1,0
Salzschlirf, Eisenbahnst. Fulda-Giessen.				
Tempelbrunnen . . .	11,1	16,0	1029	Magnes. chlor. 1,3 Lithiumchlor. 0,1
Bonifaciusbrunnen . .	10,2	14,2	872	Lithiumchlor. 0,2
Königsdorff-Jastrzemb. Oberschlesien.	11,4	12,4	—	Magnes. Jod. 0,01 Magn. Brom. 0,02
Neu-Rakoczy bei Halle a.	10,1	11,7	—	—
d. S.	4,7	5,7	—	—
Nauheim i. d. Wetterau.				
Taunus. Larsbrunnen .	9,8	12,1	720	Calc. Chlor. 1,0 Temperatur 15°
Salzhausen i. d. Wetterau	9,4	11,7	—	—
Schmalkalden preuss. Prov.				
Hessen	9,3	14,0	—	Calciumsulf. 3,0
Dürkheim, Rheinpfalz.				
Bleichbrunnen	9,2	11,8	146	Natriumbrom. 0,01 Calciumchlor. 1,9
Homburg, Reg.-Bez. Wiesbaden.				
Elisabethenbrunnen . .	9,8	13,2	1039	Calciumchlorid 1,5
Iwonicz, Galizien . . .	8,3	10,6	351	Natrium Jod. 0,01 Natr. Brom. 0,02 Natriumbicarbon. 1,7
Münster a. *Stein* b. Kreuznach.	7,9	9,9	—	Natriumbrom. 0,07 Calciumchlor. 1,4
Wildegg, Canton Aargau	7,7	12,5	—	Magn. Jod. 0,02 Calc. chlor. 1,5 Magn. chlor. 1,1 Natr. sulf. 1,6
Pyrmont, Waldeck.				
Salzquelle	7,0	10,7	954	—

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Summa der Fixa.	C.-Ctm. freie Kohlensäure.	Relativ wichtigste Bestandtheile ausser dem NaCl.
Mergentheim, Württemb. Karlsquelle	6,6	13,9	297	Natr. sulf. 2,8; Magnes. sulf. 2,0
Heilbronn, Bayern. Adelheidsquelle	4,9	6,0	409	Natrium-Jod. 0,02; Natr. Brom. 0,04
Arnstadt, Thüringen. Riedquelle	3,7	4,9	—	—
Sulzbad am Niederrhein	3,2	4,3	—	—
Kronthal, Nassau. Taunus.	3,3	4,5	1258	—
Niederbronn im Elsass	3,0	4,6	—	—
Cannstadt bei Stuttgart	2,0	4,8	987	Temperatur 18°—20°
Wiesbaden, Nassau. Faulbrunnen	3,4	4,3	—	Temperatur 13°
Sulzbrunn, Bayern. Bei Kempten. Römerquelle	1,9	2,4	122	Magn. Jod. 0,01
Krankenheil bei Tölz	0,3	0,7	—	Natr. Jod. 0,001; Natr. Bicarb. 0,3

b) Warme Quellen.

(Temp. nach Cels. — Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.)

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Summa der Fixa.	Temperatur.	Relativ wichtigste Bestandtheile ausser dem Natriumchlorid.
Soden a. Tanus. Soolsprudel	14,5	16,8	30,5°	Calciumbicarb. 1,3; CO_2 : 756
Milchbrunnen	2,4	3,3	24,3°	CO_2 : 951
Mondorf, Luxemburg	8,7	14,3	25°	Calc. chlor. 3,1; Gyps 1,6
Wiesbaden. Kochbrunnen	6,8	8,2	68°	CO_2 : 200
Spiegelquelle	6,8	8,1	66°	CO_2 : 248
Gemeindequelle	5,2	6,4	49°	—
Bourbonne les Bains, Dep. d. Marne sup	5,8	7,6	58—66°	—
Burtscheid bei Aachen	2,8	4,1	60—74°	Na_2S : 0,001
Baden-Baden. Hauptquelle	2,1	2,8	68°	—
Brühquelle	2,2	3,0	68°	—
Büttquelle	1,8	2,7	44°	Lithiumchlor. 0,04
Battaglia bei Padua	1,6	2,3	58—71°	—

B. *Stärkere Kochsalzquellen* (über 1,5 pCt. NaCl) *und Soolen.*

a) Kalte Quellen.[1])

(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.)

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Name der Quelle.	Natrium-chlorid.
Rheinfelden im Cant. Aargau	311	*Salzdetfurth,* Hannover	57
Salzungen, Sachs.-Meiningen	256—41	*Elmen* bei Magdeburg	48
Hall, Tirol	255	*Kösen,* Saalthal b. Naumburg	43
Jaxtfeld, Württemberg	255	*Colberg,* Pommern	43—33
Ischl, Salzkammergut	255—236	*Baassen,* Siebenbürgen	40
Stotternheim bei Erfurt	250	*Castrocaro,* Toskana	36
Frankenhausen, Schwarzb.-Rudolstadt	248	*Wittekind* bei Halle a. d. S.	35
Aussee, Steyermark	244	*Salzuflen* bei Herford	33
Gmunden, Salzkammergut	233	*Goczalkowitz,* Oberschlesien	33
Arnstadt, Thüringen	224	*Pyrmont,* Waldeck	32
Rosenheim, Südbayern	226	*Königsborn* bei *Unna* Westphalen. Badequelle	26
Reichenhall, Südbayern	224	*Oldesloe,* Holstein	30
Traunstein, Südbayern	224	*Artern,* Thüringen	24
Aibling, Oberbayern	224	*Hall,* Württemberg	23
Köstritz, Fürstenth. Reuss	220	*Suderode* a. Harz	22
Bex, Canton Waadt	156	*Orb,* Unterfranken, Bayern	17
Sulza, Thüringen	98—37	*Hubertusbad,* Harz	15
Juliushall, Braunschweig	66—61	*Nauheim* am Taunus. Kurbrunnen	15
Nenndorf, Schaumburg	53	*Grossenlüder,* Hessen	15
Rothenfelde bei Osnabrück	53		

b) Warme Quellen. (Thermalsoolen.)

(Temp. über 25° C. — Chlornatrium-Gehalt über 1,5 pCt.)

Name der Quelle.	Natrium-chlorid.	Kohlensäure in C.-Ctm.	Temperatur.
Rehme-Oeynhausen, Wesergebirge	85—24	753	31—27°
Nauheim, Wetterau. Friedrich Wilhelm-Sprudel	29	578	35°
Salzburg bei Hermannstadt, Ungarn	157	—	30—22,5°

1) Fast sämmtliche der genannten Quellen enthalten ausser Natriumchlorid noch Calcium-Magnesium —, ausnahmsweise auch Kaliumchlorid. Die meisten sind reich an Calciumsulfat. Doch kommen alle diese Salze weder quantitativ noch therapeutisch neben dem reichen Chlornatrium-Gehalt in Betracht; daher es auch überflüssig gewesen wäre, sie in obiger Tabelle speciell anzuführen.

6. Seebäder.

(Hierzu Tabelle VI.)

v. Gräfe, Die Gasquellen Süditaliens u. Deutschl. Berl. 1842. — Lersch, Einleitung in d. Mineralquellenlehre. 1853. I. Bd. — Beneke, Ueb. d. Wirk. d. Nordseebades. 1855. — Derselbe, Zum Verständniss d. Wirk. d. Seeluft u. des Seebades. Cassel 1873. — Derselbe über d. gleich. Gegenst. im Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XIII u. XX. — Derselbe, Ueber d. engl. Seebäder. Berl. klin. Wochenschr. 1872. Nr. 25. — Wiedasch, Das Nordseebad. Hannover 1858. — Virchow, Physiol. Bemerk. über d. Seebaden u. s. w. Virch. Arch. Bd. XV. 1858. — Mess, in Valentiner's Hdb. d. Balneotherap. 2. Aufl. 1876. S. 480. — O. Jacobsen im Ber. d. Commiss. z. wissensch. Unters. d. deutsch. Meere i. Kiel f. d. Jahre 1874—1876. Berl. 1878. — Fromm, Ueb. d. Bedeut. u. d. Gebr. d. Seebäder. Norden 1879. —

Die wirksamen Factoren beim Gebrauche der Seebäder sind: 1. das **kalte Bad**, dessen Temperatur während der Bademonate an der Nordsee zwischen 16 und $18^1/_2$ ° C. im Mittel schwankt; bekanntlich ist die Ostsee etwas kälter; 2. der **Salzgehalt** des Wassers, der für die Nordsee 28—30 Grm., für die Ostsee dagegen 10—19 Grm. im Liter beträgt; 3. die **Bewegung** des Wassers, der Wellenschlag, der bekanntlich in der Nordsee, wie in allen Meeren mit kräftiger Ebbe und Fluth weit energischer ist, als in der Ostsee, einzelne Badeplätze mit steil abfallender Küste daselbst ausgenommen; 4. der hochwichtige klimatische Factor der Seeluft.

Zu diesen Factoren treten die übrigen Accidentien der Badekuren hinzu, der vermehrte Aufenthalt und die Bewegung im Freien, die Entfernung von häuslichen Schäden, die Ruhe und Erholung von den Berufsgeschäften, die veränderte Diät und Lebensweise u. s. w.

Ueber die Wirkungen des kalten Bades auf verschiedene Organfunctionen, auf die Circulation, Respiration, die Kohlensäureausscheidung, die Wärmeentziehung und Wärmeproduction, die Körpertemperatur haben wir das Wichtigste früher angeführt. Wir können uns hier um so kürzer fassen, als die Wirkungen des kalten Bades überdies auch in dem Kapitel der Hydrotherapie besprochen werden. Aus der Berücksichtigung der physiologischen Wirkungen des kalten Bades ergibt sich eine Reihe von Indicationen und Contraindicationen für Seebäder.

Der die Hautnerven treffende Kältereiz hat direct und reflectorisch eine ausgedehnte Contraction der Hautgefässe zur Folge. Es ist dies eines der mächtigsten Mittel, durch welche sich der Organismus gegen übermässige Abkühlung zu schützen sucht. Die mit der Gefässcontraction verbundene Beschränkung der Circulation in der Peripherie bewirkt, dass die Temperatur der peripheren Theile unter dem Einflusse wärmeentziehender Bäder rasch absinkt, während

gleichzeitig die Temperatur des Körperinnern, wo eine lebhafte Wärmeproduction stattfindet, wegen verringerter Circulation durch die abgekühlte Haut vor Abkühlung relativ geschützt wird. Die Differenz in der Temperatur des Innern und der Peripherie wird beträchtlich grösser. Weil die periphere Gefässcontraction eine Intropulsion des Blutes nach den inneren Organen herbeiführt, werden kalte Bäder, also auch Seebäder, bei Kranken, welche zu inneren Blutungen neigen (Hämoptoë, Hämatemesis, Apoplexie, Uterinblutungen u. s. w.), erfahrungsgemäss vermieden.

Vielleicht, dass die Zurückdrängung des Blutes von der Peripherie nach dem Innern, wie Ludwig annahm, eine lebhaftere Umsetzung in den inneren Organen (den Muskeln, der Leber u. s. w.) hervorruft, wodurch die Wärmeproduction etwas gesteigert wird. Dass dieser Weg nicht genügt, um die unter dem Einfluss einer stärkeren Wärmeentziehung auf das Doppelte und Dreifache gesteigerte Wärmeproduction zu decken, liegt auf der Hand. Die Erhaltung der Binnentemperatur des Körpers, welche unmittelbar nach der Kälteeinwirkung sogar etwas ansteigt, wird, wie Liebermeister durch Rechnung und Versuch bewiesen hat, durch eine dem Wärmeverlust angepasste Regulirung der Wärmeproduction erreicht.

Mit dieser Steigerung der Wärmeproduction geht, wie Liebermeister weiterhin gezeigt hat, eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung Hand in Hand, sowie nach Röhrig und Zuntz eine gesteigerte Sauerstoffaufnahme. Die Steigerung des Oxydationsprocesses ist um so lebhafter, je grösser, innerhalb gewisser Grenzen, der Wärmeverlust, oder wie Andere sich erklärend ausdrücken, je intensiver der auf die sensiblen Nerven der Haut ausgeübte Kältereiz ist, der bei den Seebädern durch den in seinen Wirkungen gleichwerthigen Reiz des Salzgehalts und Wellenschlags unterstützt wird. Der Kältereiz oder die Wärmeentziehung ruft auf reflectorischem Wege eine Erhöhung des Fettumsatzes hervor (Voit), während der Eiweisszerfall — wohlgenährte, d. h. nicht zu fettarme Individuen vorausgesetzt — dadurch keine Veränderung erleidet.

Indem die Regulirung des Wärmeverlustes im kalten Bade erhöhte Ansprüche an die Fettverbrennung, die Kohlensäurebildung und Sauerstoffaufnahme setzt, wird es begreiflich, dass abgemagerte, blutkörperchenarme Individuen sich in dieser Richtung leichter insufficient erweisen, als wohlgenährte, blutreiche Körper. Daraus erklärt sich, dass hochgradig anämische, fettarme Individuen, Reconvalescenten von fieberhaften Krankheiten kalte Bäder überhaupt,

wie auch Seebäder, und jedenfalls länger dauernde Seebäder nicht ertragen. Sie können den gesteigerten Ansprüchen an den Fettumsatz zum Zwecke der Wärmeregulirung nicht oder nur auf Kosten der Albuminate entsprechen und erfahren, wenn sie insufficient reguliren, eine schädliche Herabsetzung der Körpertemperatur im Innern. Solche Individuen befinden sich sehr wohl beim Gebrauche erwärmter Seebäder, wozu an den meisten Badeplätzen Einrichtungen getroffen sind. Was wir von der Contraindication der Seebäder in der Anämie sagten, gilt nicht für jene Form, welche mit erhöhtem Fettreichthum des Körpers einhergeht. Ebenso nützlich wie in dieser Form erweisen sich Seebäder, besonders die kurzdauernden da, wo der Anämie „nervöse Abspannung“, „reizbare Schwäche“ oder „nervöse Dyspepsie“ zu Grunde liegt. Hier erfüllen die Seebäder oft die Indicatio causalis.

Eines alten wohlverdienten Rufes erfreuen sich die Seebäder in der Behandlung der Scrophulose, besonders jener Form, welche man die „pastöse“ zu nennen pflegt, wobei die Kinder wohlgenährt und mit einem entsprechenden Panniculus adiposus versehen sind.

Das Seebad ruft durch die Kälte, den Salzgehalt und den Wellenschlag einen kräftigen Reiz auf die Hautnerven aus. Dass auf diesem Wege, durch die Fortpflanzung des Reizes nach dem Centralorgan, in diesem selbst uns freilich nicht näher bekannte Wirkungen hervorgerufen werden, ist wohl zweifellos. Wenn irgend eine Badeform den früher vielfach missbrauchten Namen der „Nervenbäder“ verdient, so sind es die Seebadekuren. Ihre häufig heilsamen Erfolge in der Hysterie, Hypochondrie, bei „Neurasthene“, bei sogenannter „reizbarer Schwäche“, in den durch geistige und körperliche Strapatzen herbeigeführten Zuständen von nervöser Abspannung und Ermüdung, bei „nervöser Dyspepsie“, bei gewissen Neuralgien (Migräne) sind zu bekannt, als dass es nothwendig wäre, hierauf des Näheren einzugehen. Die Seebäder sind „Erholungsbäder“ κατ᾽ ἐξοχήν.

Ueber den Einfluss des Seebades auf den Stoffwechsel sind ausser den angeführten noch zahlreiche Angaben im Schwange, die jedem einigermaassen mit den Bedingungen richtiger Stoffwechseluntersuchungen Vertrauten Misstrauen einflössen. So soll die Harnstoff- und Schwefelsäureausscheidung vermehrt, die Phosphorsäure- und Harnsäureausscheidung vermindert sein. Es existirt meines Wissens keine einzige auf exacter Methode beruhende Untersuchung über diese Fragen.

Kalte Bäder und besonders die Seebäder mit ihrem durch den

Salzgehalt und Wellenschlag potenzirten Reize werden zur Abhärtung der Haut bei Individuen empfohlen, welche zu häufig recidivirenden Rheumatismen, Bronchialkatarrhen und anderen sogenannten Erkältungskrankheiten geneigt sind.

Von grösster Bedeutung ist für Seebadekuren der klimatische Factor der Seeluft. Unstreitig sind die Reinheit der Luft, der hohe Feuchtigkeitsgehalt derselben (v. Gräfe), der erhöhte Luftdruck und die Intensität der Luftbewegung die wirksamen Factoren. Unter diesen betont Beneke besonders die Intensität der Luftströmungen. Durch dieselben wird der Wärmeverlust des Körpers erhöht, durch den Feuchtigkeitsgehalt der Seeluft aber die Verdunstung verlangsamt und der Wärmeverlust wiederum gemindert; andererseits begünstigt der hohe Feuchtigkeitsgehalt den Verlust an strahlender Wärme um Etwas, während die grössere Dichtigkeit der Seeluft wieder als besserer Wärmeleiter wirkt und den Wärmeverlust steigert. Als Facit dieser diversen Wirkungen soll eine milde, mässige, anhaltende und, was besonders betont wird, „sehr gleichmässige Anregung des Wärmeverlustes“ erzielt werden, während andererseits die vermehrte Luftströmung als Hautreiz „den Wiederersatz der in gesteigerter Menge abgeführten Wärme erleichtern soll“ (vgl. Beneke l. c.). Man sieht aus dieser Probe, wie schwer, ja unmöglich es ist, bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens und unserer Hilfsmittel, auch nur die Wirkungen eines der klimatischen Factoren der Seeluft wissenschaftlich genau zu analysiren.

Die Gleichmässigkeit der Lufttemperatur am Strande soll Erkältungen weit seltener machen, als dies auf dem flachen Lande und im Gebirge der Fall ist. Anderseits wird behauptet, dass die stärkeren Luftströmungen am Gestade als mechanischer Hautreiz wirken, die Gefässe der Haut im Momente des Auftreffens comprimiren. Auf dieses Stadium der Anämie soll mit dem Nachlass des Luftstosses ein Stadium der Hyperämie folgen. Dieser „Gymnastik der Hautgefässe“ werden abhärtende und anderweitige Wirkungen zugeschrieben (!). Der hohe Feuchtigkeitsgehalt der Strandluft verlangsamt die Wasserabgabe von der Haut und den Lungen, verringert die Perspiratio insensibilis; darauf soll die Vermehrung der Urinmenge beruhen, welche der Strandaufenthalt angeblich mit sich bringt. Die Folge der gesteigerten Diurese sei, so wird weiter geschlossen, Steigerung des Stoffwechsels (!). Nicht minder werden auch den häufigeren und grösseren Barometerschwankungen am Meeresufer physiologisch-therapeutische Wirkungen zugeschrieben. Manche glauben, dass in Folge der grösseren Dichtigkeit der Luft die Sauerstoffaufnahme und Oxydation im Thierkörper befördert werde. Wir wissen heutzutage, dass nicht die Grösse der Sauerstoffaufnahme bestimmend für das Maass der Verbrennung ist, dass vielmehr das Sauerstoffbedürfniss der Organe die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch regulirt. —

Was das Verhalten des Körpergewichtes beim Gebrauch der Seebäder anlangt, so stimmen die Ansichten darin überein, dass in der Mehrzahl der Fälle eine Zunahme desselben im Verlauf der Kur bemerkbar wird. Es liegt auf der Hand, dass derartige Wägungsresultate nur mit den übrigen Zeichen einer besseren Ernährung zusammengenommen einen praktischen Werth haben, ohne andere Erklärungen und Schlussfolgerungen zuzulassen, als vornehmlich die, dass durch die Seebäder und die Seeluft der Appetit gesteigert wird.

Hinsichtlich der klimatotherapeutischen Bedeutung des Strandaufenthaltes vergleiche den betreffenden Abschnitt in der Klimatotherapie dieses Handbuchs.

Temperatur des Seebades.

Die für den Gebrauch von Seebädern geeignete Temperatur des Wassers wird in den verschiedenen europäischen Meeren zu verschiedener Zeit erreicht. Die südlichen Meere, ausgezeichnet durch die höchste Sommertemperatur, sind diejenigen, welche die Badetemperatur am frühesten erreichen und am längsten bewahren. So dehnt sich im mittelländischen Meere die Badezeit vom Mai bis in den November hinein aus.

Die mittlere Sommertemperatur (21. Juni bis 22. September) beträgt:

für das mittelländische Meer . . .	22—27° C.
für das atlantische Meer	20—23° „
für die Nordsee	16—18° „
für die Ostsee	15—17° „.

Während das mittelländische Meer die zum Baden geeignete Temperatur von mindestens 18—19° C. (14—15° R.) meist schon im Juni erreicht, ist dies bei der Nordsee im Juli, bei der Ostsee im August der Fall. Ist die Temperatur des Meeres einmal zu einer bestimmten badefähigen Wärme gelangt, so behält sie bekanntlich diese Temperatur ziemlich unabhängig von Windrichtung und Lufttemperatur bei; dennoch sind die täglichen Temperaturschwankungen des Meerwassers am Strande nicht ganz so irrelevant und geringfügig, wie gemeinhin angenommen wird. (Vergl. Mess l. c.) Sie sind in den Meeren mit Ebbe und Fluth, wie in der Nordsee und dem atlantischen Meer, grösser als in der Ostsee.

An den meisten grösseren Seebadeplätzen werden künstlich erwärmte Seebäder verabreicht, welche besonders für schwächliche Constitutionen geeignet und mit den warmen Soolbädern in ihren Wirkungen identisch sind.

Salzgehalt der Meere.

Die chemische Zusammensetzung des Meerwassers auf hoher See bietet in verschiedenen Meeren und in verschiedenen Tiefen keine wesentlichen Unterschiede dar. Dies gilt sowohl von den Salzen als Gasen. Die Untersuchungen, welche O. Jacobsen mit den von der „Gazelle“

während ihrer Expedition in den Jahren 1874 und 1876 geschöpften Wasserproben anstellte, ergaben eine sehr gleichartige Mischung des Meerwassers. Anders verhält sich der Salzgehalt des Meeres an den verschiedenen Küsten. Je nach der Reichlichkeit der Einströmungen süssen Wassers ändert sich der Salzgehalt der Strandseen. Aus diesem Grunde ist der Salzgehalt der Ostsee, besonders der Ostsee östlich von Rügen (Einmündung der Oder und Weichsel) im Allgemeinen erheblich geringer, als der Nordsee oder des atlantischen und mittelländischen Meeres. (Vgl. hierzu Tabelle VI.)

Die bekanntesten Seebadeplätze sind:

A. Nordsee: Helgoland, friesische Insel, zu England gehörig, 9 St. v. Hamburg. Nur für widerstandsfähige, gut constituirte Individuen. Die Ueberfahrt zur Dünne, auf der gebadet wird, von $1/4$—$1/2$ stündiger Dauer, bei stürmischem Wetter schwierig, unbequem, mitunter selbst gefährlich. — Norderney, preuss. Prov. Hannover; von Emden in 4 $1/2$ St. zu erreichen. — Ostende, belg. Küste; elegantes, comfortables, aber geräuschvolles Seebad. — Scheveningen, $1/2$ St. v. Haag entfernt, kostspielig. — Blankenberghe, belg. Küste. Vortreffliches Seebad, ruhig, civile Preise. — Sylt (Westerland) schleswig. Insel. Vortreffliches, ruhiges, billiges Seebad. — Föhr (Wyck) schlesw. Insel, südl. v. Sylt, wie dieses am bequemsten von Husum aus zu erreichen. Gilt das Gleiche wie von Sylt. — Borkum, ostfries. Insel 3 St. v. Emden. Stilles Seebad. — Cuxhaven, a. d. Münd. d. Elbe, zum Hamburger Gebiet gehörig, Badestelle $1/2$ St. vom Wohnort entfernt. — Zandvoort an der holländ. Küste, bei Haarlem und Katwyck a. d. holl. Küste bei Leyden: vortreffliche, ruhige Badeplätze. — Dangast, Wangeroog, oldenburgische Küste, von Geestemünde aus zu erreichen, ebenso auch Spierkeroog, ostfries. Insel. Letztere drei einfache aber gut eingerichtete Badeorte.

B. Ostsee: Die bekannteren Badeorte sind: Cranz bei Königsberg. — Zoppot bei Danzig. — Rügenwalde, a. d. hinterpommerschen Küste. — Colberg, Hinterpommern. — Misdroy, auf der Insel Wollin. — Swinemünde auf der Insel Usedom. — Heringsdorf auf d. Insel Usedom. — Putbus, Insel Rügen. — Warnemünde, an der meklenburg. Küste. — Doberan (Heiligendamm), ebendaselbst. — Travemünde bei Lübeck. — Düsternbrook bei Kiel. — Glücksburg, am Flensburger Hafen. — Apenrade, Nordschleswig. — Marienlyst bei Helsingör am Sund. — Klampenburg bei Kopenhagen.

C. Die englischen Seebäder. Margate, Südostküste Englands a. d. Mündung d. Themse. — Ramsgate, nahe beim vorigen. — Hastings in Sussex. — St. Leonards mit letzterem verbunden. — Eastbourne, 1 St. vom letztgenannten Orte. — Brighton, Südküste Englands. — Die Seebäder der Insel Wight: Ryde, Cowes, Sandown, Shanklin, Ventnor.

D. Die Seebäder der französischen Küste und am Mittelmeer. Biarritz im Busen von Biscaya. — Marseille, Nizza, Neapel, Livorno, Messina, Triest, Venedig (Seebad am Lido). Die Badezeit erstreckt sich an den letztgenannten Orten von Ende Mai bis in den November. Dagegen sind die Monate Juli bis September wegen ihrer

erdrückenden Lufttemperatur und der hohen Temperatur des Seewassers zum Seebaden insoferne weniger geeignet, als ihnen jene Erfrischung und Abhärtung fehlt, welche den Seebädern der Nord- und Ostsee um diese Jahreszeit eigen ist.

Tabelle VI. **Meerwässer.**

(In 1 Liter Meerwasser sind in Grammen)

	Natrium-chlorid.	Magnesium-chlorid.	Magnesium-sulphat.	Calcium-sulphat.	Summa der Fixa.
Atlant. Ocean bei *Havre* . .	24,7	2,7	—	1,1	30—37
Nordsee.					
Ostende	22,4	5,2	4,4	0,7	28—30
Scheveningen	24,5	3,8	1,2	0,5	
Helgoland	20,6	3,3	2,7	1,0	
Norderney	21,7	8,2	—	0,1	
Ostsee.					
Travemünde	8,8	2,8	—	0,6	10—19
Doberan	10,9	4,6	—	0,5	
Putbus	9,0	2,9	—	0,4	
Mittelländ. u. adriat. Meer.					
Venedig	21,3	3,0	2,3	0,5	32—41
Livorno	32,8	4,7	2,7	1,0	
Nizza	30,0	3,0	4,2	3,7	
Marseille	48,5	10,0	7,8	0,7	

7. Die Eisenquellen.

(Hierzu Tab. VII.)

Prokrowsky, Virch. Arch. Bd. 22. 1861. — Dietl u. Heidler, Ueb. d. Resorpt. von Eisenverb. Prag. Vierteljahrschr. 1874. Bd. II. S. 89. — Dietl, Exper. Stud. über d. Ausscheidung d. Eisens. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. 1875. Bd. 51. — Th. Valentiner, Bad Pyrmont 1858 u. in seinem Handb. d. Balneotherap. 1876. 2. Aufl. — Buchheim, Lehrb. d. Arzneimittell. 3. Aufl. 1878. S. 213. — Quincke, Ueb. d. Verh. d. Eisensalze im Thierkörper. Berl. 1868 u. Arch. f. Anat. 1868. — Schroff, Lehrb. d. Pharmakologie, Wien 1856. — L. Scherpf, d. Zust. u. Wirk. d. Eisens. Würzburg 1877. — Woronichin, Jahrb. d. Ges. d. A. in Wien 1868. — Hamburger, Ueb. d. Aufn. u. Ausscheid. d. Eisens. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 2. Bd. 1878. 4. Bd. 1880. —

Der gemeinhin von doppeltkohlensaurem, selten von schwefelsaurem Eisenoxydul gebildete Eisengehalt der hierher gehörigen Quellen ist in sämmtlichen ein äusserst geringer und schwankt zwischen 0,03 — 0,1 Grm. Eisenoxydulbicarbonat im Liter Wasser. Wenn wir verschiedene der im Vorhergehenden unter den alkalischen, den Glaubersalz-, Kochsalz-Wässern aufgeführte Quellen trotz eines gewissen Eisengehalts, der selbst manche der sogenannten „Eisenquellen" überragt, dorthin rechneten, so geschah dies nach dem Grundsatze: a potiori fit denominatio.

In den, den Titel „Eisen- oder Stahlwässer" führenden Mineralquellen spielt der Eisengehalt insoferne eine relativ grössere Rolle, als sie

an anderen festen Bestandtheilen arm sind. Der Fixagehalt schwankt zwischen 0,4—6 Grm. im Liter und beträgt in der Mehrzahl derselben unter 3 Grm. im Liter.

Sämmtliche der hierhergehörigen Quellen — die schwefelsaures Eisenoxydul enthaltenden ausgenommen — sind Eisensäuerlinge, d. h. durch einen, meist sehr bedeutenden Reichthum an Kohlensäure ausgezeichnet. Einige enthalten eine nennenswerthe Menge von doppeltkohlensaurem Natron (in maximo 1,2 Grm. im Liter) und nennen sich daher „alkalische Eisensäuerlinge", andere enthalten Glaubersalz (in maximo 3,5 Grm. im Liter) und bezeichnen sich darnach „salinische Eisenwässer", wieder andere enthalten Kochsalz (in maximo 2,0 im Liter), man nennt sie die „muriatischen Eisensäuerlinge"; endlich rühmen sich einige eines gewissen (bis zu 2 Grm. im Liter betragenden) Gehaltes an kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk; das sind die „erdigen Eisensäuerlinge".

Sämmtliche „Eisenwässer" sind kalte Quellen, einige wenige uns fernerliegende, wie Rennes, Shelesnowodsk, Sylvanès u. s. w. ausgenommen. Die zum Baden nöthige Temperatur wird durch Einleiten heisser Dämpfe entweder unmittelbar ins Wasser oder dadurch erreicht, dass man die Dämpfe in den Zwischenraum des doppelten Bodens der Badewanne oder in daselbst befindliche Röhren leitet.

Längst vor Entdeckung des eisenhaltigen Hämoglobins, des wichtigsten Bestandtheiles der rothen Blutkörper, galt das Eisen als die therapeutische Panace in der Blutarmuth. Die spätere Ansicht, dass das Eisen in der Oligochromämie und Oligocythämie, innerlich dargereicht, sowohl eine Steigerung des Hb-Gehalts der vorhandenen Blutkörperchen als eine Vermehrung der Zahl derselben herbeiführe, congruirte so sehr mit den tausendfältigen Erfolgen dieses Mittels bei Behandlung der Chlorose und Anämie, dass ein Zweifel an der Richtigkeit der Theorie lange Zeit hindurch nicht aufkommen konnte. Aber der Schluss, dass in den Fällen, wo während des Eisengebrauchs die Chlorose oder Anämie sich bessert, nun auch das Eisen das heilsame, die Blutbildung fördernde Agens ist, hält einer strengeren Kritik nicht Stand. Die diätetischen Maassregeln, welche man mit dem Gebrauche einer Eisenkur stets zu verbinden pflegt, reichen in zahlreichen Fällen für sich allein aus, um Besserung und Heilung der Anämie herbeizuführen. Wie oft genügt in ausgesprochenen Fällen von Chlorose, besonders der dienenden Klasse, ein 8—14 tägiger Hospitalaufenthalt mit Ruhe und guter Ernährung ohne jede Medication, um das Aussehen der Kranken zu bessern, ihren Blutkörperchengehalt beträchtlich zu steigern, ihre Beschwerden zu tilgen; und andererseits, wie oft sehen wir Entwicklungschlorosen fortbestehen und zunehmen trotz der consequenten Darreichung des Eisens in grossen oder kleinen Dosen. Die Chlorose entwickelt sich, obwohl täglich genügende Eisenmengen in der Nahrung zugeführt

und als überflüssig in den Secreten wieder abgeführt werden. Würde Eisenhunger des Blutes die Ursache der Chlorose sein, so würde die Zurückhaltung einer kleinen Menge des in der täglichen Nahrung gereichten Eisens genügen, um das Deficit im Blute alsbald zu decken. Man sieht, die Chlorose hat in anderen Vorgängen als in einer Verarmung des Blutes an Eisen ihren Grund, und darum wird auch ein medicamentös gereichtes Plus an Eisen die Heilung nicht herbeiführen können. Anders liegt die Frage, ob nicht in einem gewissen Stadium der Chlorose, wenn die uns unbekannten Bedingungen zur Heilung sich einzustellen anfangen, das in grösserer Menge einverleibte Eisen die Regeneration des Blutes, die Neubildung der Blutkörperchen erleichtern und beschleunigen kann. Wenn wir diese Frage bejahen, so fragt sich weiter, ob die in den eisenhaltigen Mineralquellen gereichten Eisenmengen hinreichend gross sind, um neben dem Eisengehalt der Nahrung in Betracht zu kommen. Die täglich in der Nahrung aufgenommene Eisenmenge beträgt nach Boussingault's Rechnung etwa 0,08—0,09 Grm., ebensoviel beträgt nach Fleitmann die tägliche Ausgabe in Fäces und Harn. Nehmen wir an, dass täglich 1 Liter (4—5 Becher) eines stärkeren Eisenwassers, z. B. des Schwalbacher Stahlbrunnens, getrunken wird, so ist die Menge des damit einverleibten Eisenoxydulbicarbonats 0,08 Grm. (= 0,04 Fe). Wenn auch zugegeben werden muss, dass unter normalen Verhältnissen die vermehrte Zufuhr von Eisen eine entsprechend vermehrte Abfuhr durch die Fäces zur Folge hat, so dass fast alles innerlich gereichte Eisen alsbald wiederum in den Fäces erscheint, so gilt dies eben für normale Verhältnisse, und es ist dadurch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass unter pathologischen Verhältnissen Eisen zurückgehalten und zum Aufbau des Blutes verwandt wird. Von diesem Gesichtspunkte aus kann auch die Darreichung so kleiner Eisenmengen, wie sie bei einer Trinkkur mit Eisenwässern in Betracht kommen, einige Bedeutung haben. Auch dann, wenn die Hämatopoëse sehr rasch geschieht, und meine Beobachtungen des Hämoglobingehalts Chlorotischer sprechen für einen oft schnellen Wiederersatz des Blutes, werden beim Regenerationsprocess nur geringe Mengen Eisen erfordert; dies leuchtet am besten ein, wenn man bedenkt, dass die Gesammteisenmenge des Blutes eines Erwachsenen ca. 3,0 Grm. beträgt.

Dennoch besteht kein Grund, die günstigen Erfolge, welche man von Trink- und Badekuren an Stahlbrunnen bei Chlorotischen und Anämischen beobachtet, vom Eisengehalte der Quellen abzuleiten. Die verschiedenen, mächtigeren Factoren des Badelebens, die ver-

änderte Diät und Lebensweise, der Aufenthalt im Freien, im Gebirge, die Entfernung von häuslichen Schäden, der Gebrauch kohlensäurereicher Bäder, die Steigerung des Appetits tragen zum günstigen Erfolge wenn nicht Alles, so doch unendlich mehr bei, als die in 24 Stunden per os eingeführten 4—8 Ctgrm. Eisenoxydulbicarbonat. Damit steht im Einklang, dass die Chlorose und Anämie auf dem Kurzettel fast aller Badeorte steht, und dass sie thatsächlich ebensowohl durch die verschiedenartigsten Brunnenkuren als durch klimatische Kuren im Gebirge oder am Meeresstrande der Heilung entgegengeführt wird. Diese nicht zu leugnende Thatsache lässt den noch weit verbreiteten Glauben an eine specifische Wirkung der Stahlquellen in der Chlorose und Anämie im richtigen Lichte erscheinen.

Das in den Magen gelangte Eisenoxydulbicarbonat erfährt hier durch die freien Säuren des Magens, durch die Eiweisssubstanzen, die phosphorsauren Salze mancherlei Zersetzungen, über welche die Ansichten noch auseinander gehen (vergl. Buchheim, Arzneimittell. S. 216 ff.). Die Eisenoxydulsalze werden bereits im Magen grösstentheils in Oxydsalze (Mitscherlich, Bernard, Mayer und Buchheim) verwandelt; jedenfalls findet diese Umwandlung im oberen Darmabschnitt statt, wo die Reaction durch die Galle und den pankreatischen Saft eine alkalische ist. Wahrscheinlich gelangt sämmtliches Eisen als Eisenalbuminat-Verbindung zur Resorption. Da man in den Fäces fast ebensoviel Eisen (als schwarzes Schwefeleisen) wiederfindet, als man arzneilich dem Darm einverleibte, so glaubten Manche schliessen zu dürfen, dass überhaupt nur sehr wenig Eisen aufgesaugt werde. Doch ist dieser Schluss nicht richtig. Auch wenn man auf anderem Wege, z. B. durch Injection in die Venen Eisen in den Körper bringt, findet man nach kurzer Zeit eine grössere Quantität davon in den Fäces wieder (A. Mayer). Der Darmkanal scheint also ein wichtiger Ausscheidungsort für das überschüssig ins Blut aufgenommene Eisen zu sein, das wohl zumeist mit der Galle, dem pankreatischen Safte, vielleicht auch dem Darmsafte in den Darm zurückkehrt.

Indess stehen dieser Annahme A. Mayer's die Versuche von H. Quincke entgegen, welcher Hunden verschiedene Eisensalze in das Blut einspritzte oder ihrem Futter milchsaures Eisen zusetzte und darauf das von diesen Thieren aus Thiry'schen Darmfisteln gewonnene Secret auf Eisen untersuchte, ohne dass er im frischen Secret solches in vermehrter Menge nachweisen konnte. In jüngster Zeit hat E. W. Hamburger Versuche an Hunden über die Ausscheidung verabreichter Eisensalze in der Galle angestellt. Er kam zu dem Resultate, dass sich die Galle an der Ausscheidung des aus Eisensalzen aufgenommenen Eisens nicht in merkbarer Weise betheiligt. Da nun auch die übrigen Darmsecrete nach Eisenzufuhr keine irgend wesentlichen Eisenmengen ausführen, so schliesst Hamburger gewiss mit Recht, dass die Resorption von Eisensalzen aus dem Darm eine sehr geringe ist und sich in engen Grenzen bewegt. Wenn Hamburger zum Fleischfutter von Hunden Eisenvitriol zusetzte, so er-

schien der grösste Theil des verfütterten Eisens im Koth wieder, während der Eisengehalt des Harns nur unbedeutend gesteigert wurde. So traten beispielsweise von den in der ersten Versuchsreihe als Eisensalz verabreichten 441 Mgrm. Eisen nur 12 Mgrm. im Harn auf, während im Koth 413,4 Mgrm. enthalten waren (Deficit 15,6 Mgrm. Eisen).

An der Resorption der Eisensalze im Magen (Dietl und Heidler) kann nicht gezweifelt werden.

Die Frage, ob der Eisengehalt des Harns durch die Darreichung von Eisen gesteigert wird, ist immer noch nicht spruchreif. Das kleine Plus, das nach Eisendarreichung im Harn beobachtet wird, kann innerhalb der Grenzen der analytischen Fehler, sowie innerhalb der normalen Schwankungen des Eisengehalts der dargereichten Nahrung und des Harns seinen Platz finden. Kölliker und Müller sowie Quincke sahen nach Darreichung von citronen- und weinsaurem Eisenoxydul Eisen alsbald im Harn auftreten, andere Analytiker konnten sich von einer gesteigerten Eisenausfuhr durch den Harn unter ähnlichen Verhältnissen nicht überzeugen. Schroff gelangte zu dem wunderbaren Resultate, dass mit der Kleinheit der Dosis die Resorption und der Uebergang in den Harn steigt. Braune bezeichnet dies als eine Thatsache von „höchster Wichtigkeit und Aufklärung“.

Ueber den Einfluss des Eisens auf den Stoffwechsel liegen einige Angaben vor. Rabuteau, Valentiner sahen eine Steigerung der Harnstoffausscheidung. Diese Untersuchungen basiren auf zu mangelhafter Methode (Vernachlässigung des Stickstoffgleichgewichtes), als dass ihnen Glauben beigemessen werden könnte. Das Gleiche gilt von der so viel citirten Angabe Prokrowsky's, dass der Gebrauch von Eisen die Körpertemperatur steigere, die Pulsfrequenz vermehre, den Blutdruck erhöhe.

Bei den mit Stahlwässern veranstalteten Trinkkuren spielt, abgesehen vom Wasser, der reiche Kohlensäuregehalt dieser Quellen eine wichtige Rolle. Man schreibt diesen einen günstigen Einfluss auf die anämische Dyspepsie, auf den chronischen Magen- und Darmkatarrh zu und glaubt, dass die Kohlensäure die Eisenresorption befördere. In ähnlicher Weise soll nach Woronichin's Versuchen an Hunden die Eisenresorption durch Kochsalz befördert werden, ein Resultat, auf das sich die muriatischen Eisensäuerlinge etwas zu Gute thun mögen. Viele Chlorotische vertragen kaltes kohlensäurereiches Getränk nicht, daher man an den Badeorten häufig durch Erwärmen des Brunnens (warme Zusätze u. s. w.) nachhilft. Hinsichtlich der Wirkungen der Kohlensäure verweise ich auf das bei den Säuerlingen Gesagte.

Das Trüb- oder „Rostigwerden“ versandter Eisenwässer beruht auf der Oxydation des kohlensauren Eisenoxyduls zu unlöslichem Eisenoxydhydrat. Struve's pyrophosphorsaures Eisenwasser macht den Versandt natürlicher Eisenwässer in mehr als einer Hinsicht unnöthig.

Bei der Verwendung der Eisenwässer zu Bädern kommt (ausser dem Wasser und seiner Temperatur) als hautnervenreizendes

Agens nur allein der reiche Kohlensäuregehalt dieser Quellen, zum geringen Theil vielleicht auch der freilich unbedeutende Salzgehalt in Betracht. Das Eisen selbst ist balneologisch ohne jede Bedeutung. An die Resorption von Eisen durch die Haut im Bade glauben heut zu Tage selbst die Balneospecialisten nicht mehr. Es gilt somit von den kohlensäurereichen Eisenbädern, was wir über die Wirkungen der kohlensäurehaltigen Bäder früher auseinandergesetzt haben.

Tabelle VII. **Eisenwässer.**[1])

(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser. — Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate.)

Name der Quelle.	Ferrobicarbonat.	C.-Ctm. Kohlensäure.	Relativ wichtigere Salzbestandtheile.
Muskau, Oberlausitz.			
Badequelle	0,51	—	Ferrosulfat 0,74
Trinkquelle	0,24	—	„ „ 0,2
Elöpatak, Siebenbürgen	0,29	1254	Natr.-Bicarb. 1,2 Calc. (Magnes.) -Bicarb. 1,8
Szliacs, Ungarn	0,12	1385	Temperatur 25—32°
Rippoldsau, Schwarzwald. Wenzelquelle	0,12	1040	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,5 Natr. sulfat 1,0
Königswart, Böhmen	0,11	1163	—
Pyrawarth, Niederösterreich	0,11	428	—
Freiersbach, Schwarzwald	0,10	971	—
Homburg, Prov. Hessen. Stahlbrunnen	0,10	1082	Natr.-Chlor. 5,8
Sangerberg, Böhmen	0,10	1014	—
Polzin, Pommern	0,09	—	—
Lobenstein, Fürstenth. Reuss	0,08	33	—
Elster, Sachsen	0,08	1310	Natr.-Chlor. 1,4 Natr. sulf. 2,0
Liebenstein, Thüringerwald	0,08	1003	—
Schwalbach, Taunus	0,08	1570	—
Bocklet bei Kissingen	0,08	1505	Natr.-Chlor. 0,8
Frankreich. *La Malou*, *St. Pardoux*, Neyrac	0,08	—	—
Reiboldsgrün, Sachsen	0,07	—	—
Driburg, Teutoburgerwald. Westphalen	0,07	1165	Calc. (Magn.) -Bicarb. 2,1
Griesbach, Schwarzwald	0,07	1266	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,6 Natr.-Sulph. 0,7

1) Als geringster Eisengehalt, der die Zurechnung einer Quelle zu den Stahlwässern bestimmt, wurde 0,03 Ferrobicarbonat angenommen.

Name der Quelle.	Ferrobicarbonat.	C.-Ctm. Kohlensäure.	Relativ wichtigere Salzbestandtheile.
Franzensbad, Böhmen. Stahlquelle	0,07	1528	Natr.-Sulph. 1,6
Kalter Sprudel	0,03	1576	Natr.-Sulph. 3,5 Natr.-Chlor. 1,1
Pyrmont, Waldeck	0,07	1271	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,1
Malmedy, Rheinprovinz . .	0,06	1080	—
Steben, bayr. Oberfranken	0,06	1203	—
Spaa, Belgien	0,06	304	—
Ronneburg, Sachs.-Altenb. .	0,06	127	—
Reinerz, Schlesien	0,05	1097	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,5
Imnau, Württemberg . . .	0,05	987	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,6
Niederlangenau, Grafschaft Glatz	0,05	1212	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,1
Berka bei Weimar	0,05	—	Calc.-Sulph. 1,6
Charbonnières, Frankreich .	0,04	—	—
Alexisbad im Harz	0,04	294	—
Antogast, Schwarzwald . .	0,04	947	—
Petersthal, Schwarzwald . .	0,04	1366	Calc. (Magn.) -Bicarb. 2,0
Gonten, Canton Appenzell .	0,04	—	—
Althaide, Grafschaft Glatz .	0,03	—	—
St. Moritz, Oberengadin . .	0,03	1282	Calc. (Magn.) -Bicarb. 1,5
Godesberg bei Bonn	0,03	362	Natr.-Bicarb. 1,3 Natr.-Chlor. 0,9
Soultzbach, Elsass	0,03	—	—
Sternberg, Böhmen	0,03	304	—
Liebwerda, Böhmen	0,03	780	—
Flinsberg, Schlesien	0,03	1333	—
Tarasp, Engadin. Wyquelle .	0,03	1585	Calc. (Magn.) -Bicarb. 2,0
Cudowa, Schlesien	0,03	1213	Natr.-Bicarb. 1,2 Calc. (Magn.) -Bicarb. 0,9
Krynica, Galizien	0,03	1286	Calc.-Bicarb. 1,4
Ronneby in Schweden . . .	—	—	Ferrosulfat 2,4 Aluminiumsulfat 1,5

Künstliche Eisenwässer.

Struve's *„pyrophosphorsaures Eisenwasser“*	enthält im Liter 0,10 metallisches *Eisen* (aeq. = 0,29 Ferrobicarbonat.)	3 Volum. Kohlensäure in 1 Volum. Wasser.
Ewich's „pyrophosphorsaures Eisenwasser“	enthält im Liter 0,14 metallisches *Eisen* (aeq. = 0,4 Ferrobicarbonat.)	3 Volum. Kohlensäure in 1 Volum. Wasser.
Ewich's „moussirendes Eisenwasser“	enthält im Liter 0,1 Ferrobicarbonat.	3 Volum. Kohlensäure in 1 Volum. Wasser.

8. Schwefelquellen.

(Hierzu Tab. VIII.)

Amelung u. Falk, Deutsch. Klin. 1864 u. 1865. — Eulenberg, D. Lehre v. d. schädl. u. gift. Gasen. Braunschw. 1865. — Kaufmann u. Rosenthal, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1865. — Hoppe-Soyler, Medic. chem. Unters. Tüb. I. 1866. — Diakonow, ibid. II. 1867. — Husemann, Suppl.-Bd. z. Toxikolog. Berl. 1867. — Lersch, Fundam. d. Baln. Bonn. 1868. — Schuster, Deutsch. Klin. 1864. Nr. 22 bis 25. — Derselbe, Ueb. d. Verh. d. Körperwärme. Virch. Arch. Bd. 43. — Buchheim, Arzneimittellehre. 1878. 3. Aufl. S. 95. — Böhm, Intox. mit H_2S in v. Ziemssen's Hdb. d. spec. Path. u. Therap. Bd. XV. — Röhrig, Physiol. d. Haut. Berl. 1876. S. 31 ff. u. 184. — Liebreich, Verh. d. balneol. Sect. z. Berl. 26. Jan. 1879. S. 38. — Reumont, in Valentiner's Handb. d. Balneotherapie 1876. 2. Aufl. S. 291 ff. — Husemann, Die Balneotherap. d. chron. Metallvergift. Oesterr. Badezeit. 1879. Nr. 12. — Güntz, Ausscheid. d. Quecksilb. nach dem Gebr. d. Aachener Kaiserquelle. Vierteljahresschrft. f. Dermatolog. u. Syph. IV. Jahrg. 1877. S. 297. — Derselbe, Das Vermög. der Schwefelwässer bei latent. Syphilis d. Sympt. derselben wieder z. Erscheinung z. bring. Dresd. 1877. — Derselbe, Hg-Ausscheid. b. Anwend. v. Salzbädern. Wien. med. Presse 1877. Nr. 45—48. — Derselbe, Neue Erfahr. üb. d. Behandl. d. Quecksilberkrankh. mit Berücksicht. d. Schwefelwässer u. Soolbäder. Dresd. 1878. — O. Ziemssen, Zur Ther. d. const. Syph. Leipz. 1879. — Reumont, D. Behandl. d. const. Syph. Aachen 1878.

Die Gruppe der Schwefelquellen umfasst Mineralwässer, welche mit einem durchgehends ausserordentlich geringen Gehalt an Schwefelwasserstoff (H_2S) oder an Schwefelmetallen (Schwefel-Natrium, -Calcium, -Magnesium, -Kalium) oder an beiden gleichzeitig versehen sind.

Hauptsächlich ihrem Schwefelwasserstoffgeruch haben es diese Quellen zu verdanken, dass sie frühzeitig, in der voranalytischen Zeit der Pegologie als Schwefelquellen erkannt wurden. Damals, wo der Schwefel ein hochgeschätzter Arzneikörper war, als Expectorans („Balsamum pectoris"), Diaphoreticum, als „Pfortadermittel", Alterans und Purgans in hohem Ansehen stand, versprach man sich auch von der Wirkung der natürlichen Schwefelwässer allerlei Wunderbares in Krankheiten. Seitdem die Arzneimittellehre des früheren Ballastes ledig, auf dem physiologischen Experiment und der vorsichtig-kritischen Beobachtung am Krankenbette basirt, ist die Anwendung des Schwefels in der Therapie auf einige wenige Indicationen eingeschränkt. Der Glaube an die mächtigen „Schwefelwirkungen" der Theiopegen hat seitdem einer um so grösseren Ernüchterung Platz gemacht, als die unerbittliche chemische Analyse den minimalen Gehalt der hierher gehörigen Quellen an Schwefel aufgedeckt hat.

Der Gehalt an in Wasser absorbirtem oder aus dem Wasser aufsteigenden Schwefelwasserstoff ist in sämmtlichen Quellen ein äusserst geringer, schwankend zwischen Spuren und 42 Ccm. (Herkulesbad) im Liter Wasser. Mehrere der üblicherweise hierher gerechneten Quellen, so die berühmten Schwefelthermen der Pyrenäen sind frei von H_2S und verdanken ihren Titel einem Minimalgehalt an Schwefelnatrium (0,07 im Maximum, Lu-

chon); da sie an anderen Bestandtheilen sehr arm sind, so liegt auf der Hand, dass sie mit weit mehr Recht den indifferenten Thermen zuzuzählen sind, und das Gleiche gilt von manchen Schwefelthermen Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz.

An festen Bestandtheilen sind die „Schwefelquellen" sämmtlich arm. Am reichsten ist das Herkulesbad mit 7,0 Grm. und Aachen (Burtscheid) mit 4,0 Grm. Fixa im Liter Wasser. Den Titel „Schwefel-Kochsalzquellen legen sich einige dieser Quellen wegen eines geringen Chlornatriumgehalts bei. Noch am meisten Recht, sich so zu nennen, hat das Herkulesbad mit 3,8, Aachen mit 2,6 Grm. NaCl im Liter Wasser. Wie freigebig man aber mit solchen Titeln verfährt, zeigt sich darin, dass Reumont auch Baden im Aargau mit 0,3 und Weilbach mit 0,27 NaCl im Liter Wasser zu den Schwefelkochsalzquellen rechnet. Auf Grund eines geringen Gehalts an Natronbicarbonat werden einige Schwefelwässer als alkalische bezeichnet. Wie leicht auch dieses Epitheton ornans erworben wird, geht daraus hervor, dass die stärkst-alkalische deutsche Schwefelquelle, nämlich Aachen, nicht mehr als 0,6, Grosswardein 0,8 kohlens. Natron im Liter Wasser enthalten. Einige rühmen sich eines „reichen Gehaltes" an Chlorcalcium (Herkulesbad mit 2,7, Baden im Aargau mit 1,3 Grm. im Liter), oder selbst an Gyps, — auf dessen Abwesenheit die Quellen sonst stolz zu sein pflegen — so Nenndorf und Schinznach mit 1,0, Eilsen mit 1,7, Gurnigel mit 1,3, Meinberg mit 0,8 schwefels. Kalk im Liter („erdige oder Schwefelkalkwässer"). Als salinische Schwefelquelle ist Baden im Aargau mit 1,8 Na_2SO_4 im Liter Wasser aufzuführen. Wir haben also muriatische, alkalische, erdige, salinische und durch die Zusammenfassung zweier und mehrerer dieser Epitheta noch reicher betitelte Schwefelquellen. Mit wenigen Ausnahmen sind das chemische Titel ohne therapeutische Mittel.

Wenn wir den geringen Schwefelgehalt, welcher physiologische und therapeutische Wirkungen zum Mindesten sehr fraglich erscheinen lässt, sowie den meist geringen Gehalt an Salzen berücksichtigen, so leuchtet ein, dass die hierher gehörigen Quellen wohl am Richtigsten anderen Quellengruppen zugetheilt würden, so den indifferenten, den schwach alkalischen oder kochsalzhaltigen Thermen, den erdigen Quellen, oder einige, wie z. B. Langenbrücken, Meinberg, den „indifferenten Quellen", wobei natürlich die vortreffliche Gelegenheit zum Baden und Wassertrinken auch an den letztgenannten Orten immerhin balneologisch erwähnenswerth ist.

Die meisten Schwefelwässer, namentlich die Schwefelthermen, enthalten geringe Mengen stickstoffhaltiger organischer Substanzen, welche verschieden benannt wurden (Barègine, Sulfuraire, Glairin). Die Zeiten, wo diesen Verunreinigungen des Wassers besondere Wirkungen zugeschrieben wurden, sind in der Specialistenbalneologie noch nicht vorüber.

Im Jahre 1867 hat Than in einer ungarischen Schwefeltherme Kohlenoxydsulfid gefunden, einen Körper, der im Laboratorium aus Rhodankali und Schwefelsäure darstellbar ist, und als eine Kohlensäure betrachtet werden kann, in welchem 1 At. Sauerstoff durch Schwefel vertreten ist; also COS. Der Körper ist ausserordentlich leicht zerlegbar;

er bildet bei Gegenwart von Wasser durch Umsetzung alsbald H_2S und CO_2; somit dürfte das Kohlenoxydsulfid eine der Quellen der Schwefelwasserstoffentwicklung aus Quellen sein. Liebreich vermuthet, dass das COS als solches ins Blut aufgenommen, dort in H_2S und CO_2 zerfällt, und dass dieser in statu nascendi wirkende H_2S eine energischere Wirkung auf das Blut ausübt, als das per os oder durch Einathmung aufgenommene Schwefelwasserstoffgas. Die Frage, wieviel COS im Liter eventuell enthalten ist, wieviel überhaupt resorbirt wird, wieviel im Magen bereits in H_2S zerfällt, diese und viele andere Fragen sind noch offen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass auch dem neu entdeckten, von den Balneotherapeuten emphatisch begrüssten Kohlenoxydsulfid — ich sehe hier ganz ab von dem chemischen Interesse, das der Körper verdient — weder eine physiologische noch therapeutische Bedeutung in den Schwefelwässern zukommt.

Welche Wirkungen können dem in den Schwefelquellen enthaltenen Schwefelwasserstoff und den Schwefelmetallen zugeschrieben werden? Lassen sich auf Grund derselben therapeutische Indicationen aufstellen oder empirisch constatirte therapeutische Effecte erklären?

Was die Schicksale des in den Magen gelangten oder dort aus Schwefelmetallen entwickelten Schwefelwasserstoffes anlangt, so wird ein Theil desselben durch Ructus entleert; der Aufnahme des H_2S ins Blut steht kein Hinderniss im Wege. Das Gas diffundirt mit grosser Leichtigkeit von der Schleimhaut des Verdauungstractus aus ins Blut, und ebenso leicht vollzieht sich die Resorption des in Wasser absorbirten H_2S.

Es ist bekannt, dass H_2S eines der giftigsten Gase ist. Durch eine Reihe ausgezeichneter Untersuchungen von Hoppe-Seyler, Diakonow, Preyer u. A. sind die deletären Wirkungen des H_2S auf das Blut eingehend studirt worden. Der Schwefelwasserstoff hat Zersetzung des Hämoglobins mit Bildung einer spectralanalytisch gekennzeichneten Hämoglobin-Schwefelverbindung (Hämathion, Preyer) zur Folge. Die anorganischen Salze des Blutplasmas werden nach Diakonow in Schwefelalkalien übergeführt, die auf Kosten des Hämoglobinsauerstoffes zu schweflig- und schwefelsauren Salzen oxydirt werden.

Nach Rosenthal und Kauffmann findet eine rasche Oxydation des H_2S statt, wodurch dem Blute Sauerstoff in solcher Menge entzogen wird, dass in Verbindung mit den übrigen Wirkungen auf das Centralnervensystem der Tod durch Erstickung eintritt. Die Untersuchungen der beiden zuletzt genannten Forscher haben zu dem späterhin von Anderen bestätigten Resultat geführt, dass H_2S einen directen schädlichen Einfluss auf die Herzbewegungen der Säuge-

thiere ausübt. Die Erscheinungen bestehen in einer primären, auf centraler Vagusreizung beruhenden Pulsverlangsamung und Blutdruckverminderung, in einer allmählichen Abnahme der Herzthätigkeit bis zum diastolischen Stillstande.

Diese und einige andere, physiologisch ausserordentlich interessanten, für das Verständniss der *Schwefelwasserstoffvergiftung* wichtigen Versuche werden nun von den Balneotherapeuten mit Vorliebe zur Erklärung der physiologischen Wirkungen der Schwefelwässer herangezogen. Die Schlussfolgerung dabei ist: Weil Schwefelwasserstoff, in grosser Menge ins Blut aufgenommen, einen so deletären Einfluss auf dieses und die verschiedenen Organe ausübt, darum werden auch die minimalen H_2S-Quantitäten der beim Trinken einverleibten Schwefelwässer qualitativ ähnliche, nur nicht so schlimme Wirkungen auf den Körper hervorrufen. „Die das Gefäss- und Nervensystem betreffenden Symptome bei vergifteten Thieren bieten in ihren Anfangsstadien viele Aehnlichkeit mit der medicamentösen Wirkung mehrerer Schwefelwässer dar", glaubt *Reumont*.

Es liegt auf der Hand, dass von einer Herbeiziehung der interessanten physiologischen Studien über die Art der Blutzersetzung bei der Schwefelwasserstoffvergiftung hier, in der Balneotherapie, nicht die Rede sein kann. Die *minimalen* H_2S-Quantitäten welche beim Trinken einer selbst ungewöhnlich grossen Quantität des Aachener Wassers oder noch stärkerer Schwefelquellen eventuell ins Blut gelangen, werden alsbald durch die Lungen (vielleicht in Spuren auch durch die Haut) wieder eliminirt; und lassen wir sie selbst im Blute verbrennen, so ist die Menge des dadurch verbrauchten Blutsauerstoffes eine so geringe, dass sie dem Sauerstoffvorrath des Blutes gegenüber nicht in Betracht kommt, zumal der erlittene Verlust durch jeden Athemzug wieder ausgeglichen wird. Zugegeben selbst, dass durch H_2S einige rothe Blutkörperchen zerstört oder einige Plasmasalze in schwefelsaure Salze verwandelt werden, so kann weder von diesem noch einem anderen der Vorgänge ein nennenswerther Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes erwartet werden, weil eben beim Trinken der Schwefelwässer oder beim Inhaliren des aus denselben sich entwickelnden Schwefelwasserstoffgases nur *minimale* H_2S-Mengen ins Blut gelangen, und zum grössten Theil wirkungslos durch die Lungen wieder eliminirt werden.

Man glaubt eine *reizende Wirkung* des Schwefelwasserstoffes *auf das Vaguscentrum* darin erblicken zu können, dass, wie *Grandidier*, *Zögel*, *Verdat* und andere Badeärzte angeben, beim Einathmen von H_2S im Schwefelbade, oder auch beim inner-

lichen Gebrauche dieser Wässer eine Verlangsamung der Herzbewegung um einige wenige Schläge in der Minute eintreten soll. Die Beantwortung dieser Frage ist, ganz abgesehen von der Deutung des vermeintlichen Resultates, schwieriger als Manche glauben; schon deshalb, weil neben der Schwefelwasserstoff-Einverleibung verschiedene andere Einflüsse (das Baden, Wassertrinken u. s. w.) obwalten, welche die auch unter normalen Verhältnissen schwankende Pulszahl in derselben Weise verändern können, wie dies dem H_2S zuerkannt wird. Sollen Untersuchungen über diesen Gegenstand zu einem brauchbaren Ergebnisse führen, so müssen sie ganz anders angestellt werden, als es bisher der Fall war.

Neben der pulsverlangsamenden Wirkung der Schwefelwässer, die als Vagusreizung aufgefasst wird, wird der „sedative Charakter", der „beruhigende Einfluss auf das Nervensystem" betont, der nach Reumont hauptsächlich auf Wirkung des beim Bade inhalirten H_2S zu setzen ist; und in demselben Athemzug, wo diese beruhigende Wirkung, „das Wohlbehagen, die behagliche Abspannung" gepriesen wird, wird gleichzeitig der irritirende Einfluss des H_2S auf die Hautnerven hervorgehoben, der sich nach Reumont in „lebhaftem Stechen, Hitze und Brennen" — also doch in sehr unbehaglichen Gefühlen — dokumentiren soll. Der H_2S der Schwefelwässer soll einen „mächtigen Einfluss auf das Nervensystem ausüben, wie die Experimente an Thieren" — die freilich mit giftigen, tödtlich wirkenden Dosen angestellt wurden — beweisen. Darauf sucht man die Indication der Schwefelbäder bei verschiedenen Neurosen, sowie zur „Herabsetzung der krankhaft vermehrten Nervenreizbarkeit" zu basiren. So wenig wir in dieser Hinsicht dem Schwefel irgend eine, auch nur minimale Wirkung zuzuschreiben berechtigt sind, ebensowenig soll geleugnet werden, dass warme Bäder in Verbindung mit den übrigen Factoren des Badelebens bei verschiedenen chronischen Krankheiten des Nervensystemes häufig von Vortheil sind.

Mit Hilfe einiger physiologischer Erfahrungen über die Wirkung des H_2S im Blute hat man verschiedene, zum Theil ganz abenteuerlich klingende therapeutische Theorien construirt. Einige derselben mögen hier Platz finden; auf eine Kritik derselben darf ich bei dem kritischen Sinn meiner Leser verzichten.

Zunächst die famose „Blutmauserungstheorie" der Theiopegologen. Der H_2S in den Blutstrom der Pfortader übergeführt entfaltet hier sofort „die Grundwirkung des H_2S" (Reumont), indem er die „alternden melanotischen" (!) Blutkörperchen zerlegt und Schwefel-

eisen mit ihnen bildet. Auf diese Weise wird der Zerfall der rothen Blutkörperchen befördert[1]), das Blut gereinigt u. s. w. Dadurch wird aber auch ein reichlicheres Material zur Gallenbildung herbeigeschafft, die Leber zu erhöhter Thätigkeit angespornt. Darauf basirt die übliche Empfehlung der Schwefelwässer in gewissen Krankheiten des Blutes und der Leber, in der „allgemeinen Plethora", bei „chronischer Leberschwellung", bei „Pfortaderstockung", in der „Abdominalplethora" u. s. w.

Man spricht vielfach von der cholagogen Wirkung des Schwefels, wiewohl es bislang an Beweisen für eine solche fehlt. Manchen scheint bei dieser Voraussetzung die Thatsache zu genügen, dass die Leber das „schwefelreichste Organ" ist und das schwefelhaltige Taurin absondert, woraus natürlich nicht mehr hervorgeht, als dass ein „wichtiger Abschnitt des Schwefelstoffwechsels in der Leber vor sich geht" (Bidder und Schmidt).

Die Schwefelwässer erfreuen sich eines grossen Rufes bei Behandlung der chronischen Metall- (Blei-, Quecksiber-) Vergiftung. Der Schwefelwasserstoff oder die Schwefelmetalle sollen, in den Säftestrom aufgenommen, die schädlichen Metallalbuminate unschädlich machen, entweder dadurch, dass sie das Blei in unlösliches PbS verwandeln, das nun bei der Alkalescenz der Säfte ebenso ruhig in den Zellen liegen bleiben kann, wie eine eingekapselte Schrotkugel, oder dadurch, dass sie das Quecksilber in HgS verwandeln, welches bekanntlich durch Schwefelkalium bei Gegenwart kohlensauren Alkalis gelöst, und so leicht durch den Harn eliminirt werden kann.

Was die Behandlung der acuten und subacuten Bleiintoxication anlangt, so sind die natrium- und magnesiumsulphathaltigen Quellen unstreitig allen anderen vorzuziehen. Sie können im Darm befindliches Blei in unlösliches Bleisulphat verwandeln und befördern gleichzeitig durch ihre purgirende Eigenschaft die Abfuhr des Präcipitates aus dem Darmkanal. Auch beim chronischen Saturnismus sind diese Wässer von Bedeutung. Wenn durch reichliches Wassertrinken, durch Bäder, Bewegung im Freien, die Ausscheidung des Bleies begünstigt, und, wie man annimmt, besonders die Abfuhr desselben durch die Galle gesteigert wird, so können Glaubersalz- und Bittersalzwässer gleichzeitig dadurch günstig wirken, dass sie das in den Darmkanal

---

1) Reumont meint sogar, dass sich „bei zu intensivem oder anhaltendem Gebrauche des H_2S oder der Schwefelwasserkur an den stärkeren Schwefelquellen im Allgemeinen, aus manchen Erscheinungen der zerstörende Einfluss des Gases auch auf die gesunden Blutbläschen" erkennen lasse.

in vermehrter Menge ausgeschiedene Blei fällen und abführen. Wenn Trink- und Badekuren mit Schwefelwässern bei der chronischen Bleivergiftung heilsam sind, so verdanken sie dies dem reichlichen Wassertrinken, der dadurch hervorgerufenen gesteigerten Diffusion durch die Gewebe, möglicherweise auch der hieraus entspringenden Vermehrung des Eiweisszerfalles und des Zerfalles der Bleialbuminate. Diese Wirkungen der Trinkkuren können durch Bäder, besonders heisse Bäder, Dampfbäder, durch vermehrte körperliche Bewegung im Freien wirksam unterstützt werden. Aber von einem specifischen Einfluss des Schwefels kann in diesen Fällen nicht die Rede sein. Dieselben Erfolge lassen sich aus den gleichen Gründen erreichen durch Trink- und Badekuren mit indifferenten Thermen, mit Kochsalz-, Glaubersalz- und diversen anderen Quellen.

Auf nicht minder schwachen Füssen steht die Annahme von einer specifischen Wirksamkeit der Schwefelwässer bei Behandlung des chronischen Mercurialismus. Astrié stellte sich vor, dass die Schwefelalkalien dieser Wässer dadurch, dass sie die Metallalbuminate löslich machen, die Abfuhr des Quecksilbers befördern, umsomehr, als gleichzeitig durch das Baden und Wassertrinken diverse Secretionen, so namentlich auch die Gallenabsonderung, gesteigert werden. Aehnlich den Schwefelalkalien sollen auch die aus diesen im Blute entstehenden schwefligsauren Salze wirken. In jüngster Zeit hat Güntz eine Reihe von Untersuchungen über die Quecksilberausscheidung beim Gebrauche von Schwefelwässern angestellt. Er konnte nach dem innerlichen Gebrauche von Aachener Wasser im Harne von Kranken, welche vorher eine Quecksilberkur durchgemacht hatten, Quecksilber nachweisen, und zwar dann, wenn kurz vor Anwendung der Schwefelwässer eine Quecksilberausscheidung durch den Harn nicht zugegen war. Güntz erklärt sich diese Wirkung der Schwefelwässer aus der durch sie hervorgerufenen Steigerung des Zerfalles der Eiweisskörper, an welche das Quecksilber im Organismus gebunden sei. Der vermehrte Eiweisszerfall dokumentirte sich in den Versuchen in einer erheblichen Steigerung der Harnstoffausscheidung. Als Ursache des gesteigerten Eiweisszerfalles nimmt Güntz, gewiss mit Recht, die vermehrte Wasserzufuhr an. Wenn er gleichzeitig hierfür auch „die sauerstoffentziehende Eigenschaft der Schwefelwässer“ verantwortlich machen will, so können wir ihm unmöglich auf einen so schwankenden Boden der Hypothese folgen. Güntz glaubt, dass auch die Abnahme der Puls- und Athemfrequenz, die beim Gebrauche der Schwefelwässer eintrete, die Sauerstoffaufnahme herabsetze, und so den Eiweiss-

24*

zerfall steigere. Auch der „Syphilisstoff" sei im Organismus an Albuminate gebunden. Indem das Eiweiss unter dem Einflusse der Schwefelwässer in vermehrter Menge zersetzt werde, werde die latente Syphilis zur Erscheinung gebracht, denn — das Zustandekommen syphilitischer Producte vollziehe sich immer auf Kosten zerfallenden Eiweisses. Sapienti sat!

Von einer specifischen Wirkung der Schwefelwässer bei Behandlung des chronischen Mercurialismus kann nicht die Rede sein. Da reichliches Wassertrinken, Baden und Schwitzen, vermehrte körperliche Bewegung u. s. w. die heilsamen Factoren bei der balneotherapeutischen Behandlung des chronischen Mercurialismus sind, so leuchtet von selbst ein, dass zwischen Bädern von verschiedenartiger chemischer Zusammensetzung kein Unterschied in der Wirksamkeit existiren kann. Alles aber kommt hier auf die Consequenz und die Methode an. Der Umstand, dass letztere an einzelnen Schwefelquellen (z. B. in Aachen) vorzüglich ausgebildet ist, rechtfertigt es, wenn Kranke mit chronischem Mercurialismus, chronischem Metallismus überhaupt, mit Vorliebe in solche Bäder geschickt werden.

Vielfach ist noch die Meinung verbreitet, dass der Gebrauch der Schwefelquellen, besonders der warmen, einen heilsamen Einfluss auf die Syphilis ausübt. Man verspricht sich vom Baden und Trinken nicht allein die Heilung des chronischen Mercurialismus, die Elimination des Quecksilbers, sondern sieht in den Schwefelquellen auch ein kräftiges Reagens auf schlummernde, latente Lues. Ihre Symptome sollen unter dem inneren und äusseren Gebrauch der Schwefelquellen gewissermaassen hervorgelockt werden, um dann einer specifischen Kur mit Quecksilber oder Jodkali erfolgreich unterworfen zu werden. Unstreitig haben warme Bäder die Wirkung, dass sie häufig die Localisation der Syphilis auf der Haut befördern. Wie oft sieht man bei zögernder Hautaffection schon nach wenigen warmen Bädern die Roseola oder andere Exantheme deutlich zum Vorschein kommen. Das ist eine Wirkung der Wärme, des warmen Bades, wobei der H_2S-Gehalt nicht einmal als hautreizendes Agens — weil in zu geringer Menge vorhanden — in Betracht kommen kann. Aus soll nicht geleugnet werden, dass unter dem Einflusse warmer Bäder chronische Producte der Syphilis, atonische Geschwüre, gummöse Infiltrationen der Haut, des Periostes, sowie auch Bubonen u. A. der Heilung resp. Resorption entgegengeführt werden. Aber alle diese Wirkungen kommen dem warmen Bade (Dampfbade u. s. w.) als solchem zu Gute, ohne dass von

einer Schwefelwirkung dabei auch nur entfernt die Rede sein könnte. Der grosse Ruf, den sich einige Schwefelthermen, so besonders Aachen „in der Syphilis“ erworben haben, ist abgesehen von dem günstigen Einflusse warmer Bäder und Dampfbäder den energischen Quecksilber- und Jodkalikuren zuzuschreiben, von welchen dort ein ausgedehnter Gebrauch gemacht wird. Freilich nimmt man es mit der Diagnose Syphilis oft ziemlich leicht und verfährt nicht selten nach der Devise: quisquis syphiliticus donec contrarium probetur.

Die seit Jahrhunderten übliche Anwendung des Schwefels — in Form von Schwefelsalben, Schwefelkalilösungen, Aufschwemmungen von Schwefel in Aether und Alkohol u. s. w. — bei verschiedenen Hautkrankheiten, die später bekannt gewordene Eigenschaft der Schwefelblüthen, gewisse Pilzformen (z. B. den Pilz der Traubenkrankheit) wahrscheinlich durch Entwicklung schwefliger Säure zu tödten, die Erfahrung der parasitären Ursache der Scabies, des Favus, des Herpes tonsurans, der Sykosis, der Pityriasis versicolor etc. haben die Indication der Schwefelbäder bei den genannten Krankheiten, sowie bei diversen anderen Hautkrankheiten (Eczemen, Psoriasis, Akne, chron. Hautgeschwüren u. s. w.) plausibel erscheinen lassen. Aber auch hierbei kann der Schwefelgehalt der warmen Bäder, weil zu minimal, keine Rolle spielen.

Die in den Magen gelangten Schwefelmetalle der Alkalien und Erden werden durch die freie Säure so zerlegt, dass sich H_2S bildet; bei dem Vorhandensein höherer Schwefelverbindungen wird dabei Schwefelmilch ausgeschieden. Diese Zerlegung ist häufig bereits ausserhalb des Körpers im Schwefelwasser vollzogen, durch Oxydation des H_2S an der Luft; darauf beruht das Trüb-(Milchig-) sein mancher Schwefelwässer. Der im Magen aus den Schwefelwässern ausgeschiedene Schwefel wird im Dünndarm, wo alkalische Reaction herrscht, wahrscheinlich in alkalisches Schwefelmetall verwandelt, das als solches theilweise resorbirt werden kann. Die Hauptmasse bleibt im Darm, und wird weiter unten in Schwefeleisen, und im Dickdarm, wo häufig schwach saure Reaction herrscht, zum Theil wieder in H_2S verwandelt. Das alkalische Schwefelmetall übt im Magen und Darm einen gelinden Reiz auf die Schleimhaut aus, befördert die Peristaltik und kann in grösseren Dosen von 0,1—0,2 Grm. Schwefelkalium diarrhoisch wirken. Diese Wirkung tritt beim Gebrauche schwefelnatriumhaltender Wässer deshalb nur sehr selten ein, weil selbst die stärksten Quellen (z. B. die Herculesbader Franzensquelle) höchstens 0,08 Grm. Schwefelnatrium im Liter enthalten.

Man behauptet, dass der Schwefel, gleichgültig ob als H_2S oder Schwefelleber gereicht, die Secretion des Magensaftes, der Galle, des Pankreassecretes, des Darmsaftes steigere. Man nimmt auf Grund der Versuche von Böcker und Eulenberg auch eine Einwirkung auf den Stoffwechsel (eine Zunahme der Harnstoff- und Harnsäureausfuhr) an. Alle diese Angaben entbehren des Beweises.

Der ins Blut gelangte H_2S wird theils durch die Lungen eliminirt, zum geringeren Theil vielleicht auch durch die Haut; ein anderer Theil verlässt den Körper durch den Harn in Form von Schwefelsäure, die an Kalium oder Natrium gebunden ist. Ob aber auch beim Trinken der üblichen Quantitäten eines Schwefelwassers die Schwefelsäureausfuhr im Harne gesteigert wird, ist nicht erwiesen; der Beweis hierfür ist deshalb schwer zu erbringen, weil selbst für den Fall, dass sämmtlicher Schwefel, der im Liter einer beliebigen Schwefelquelle einverleibt wird, durch den Harn als Schwefelsäure ausgeschieden würde, die 24 stündige Schwefelsäurequantität des Harnes dadurch kein von den normalen Schwankungen sich unterscheidendes Plus zu liefern im Stande wäre. Nur bei toxischen Gaben von H_2S erscheint H_2S im Harn (Emminghaus, Betz); bei grösseren Gaben von Schwefelnatrium tritt dieses unverändert im Harn auf (Krause, Wöhler).

Die Durchgängigkeit der Haut für gasförmigen Schwefelwasserstoff ist über jeden Zweifel erhaben. Schon die älteren Versuche von Chaussier, Lebküchner, Nysten, Madden, Orfila zeigten, dass Thiere, welche mit Ausschluss des Kopfes in H_2S eingetaucht waren, unter den entsprechenden Vergiftungserscheinungen zu Grunde gingen. In neuerer Zeit hat Röhrig diese Versuche mit grösster Sorgfalt wiederholt und die Resultate der früheren Forscher bestätigt. Dieselbe Wirkung, wie gasförmiger, hat auch in Wasser absorbirter H_2S. Röhrig badete Kaninchen in Wasser, das bei 20° C. mit H_2S gesättigt war, während sie durch geeignete Vorrichtungen atmosphärische Luft respirirten. Die Thiere starben nach 18′ Aufenthalt im Bade unter den Erscheinungen der H_2S-Vergiftung. Lässt sich auch auf Grund dieser Versuche die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Haut für H_2S im Bade nicht bezweifeln, so kann doch von den auf diese Weise eventuell ins Blut gelangten Schwefelwasserstoffspuren beim Gebrauche der üblichen Schwefelbäder weder eine physiologische noch therapeutische Wirkung erwartet werden. Auch von einer wirksamen Reizung der Hautnerven beim allmählichen, moleculweisen Durchtritt der Schwefelwasserstoffspuren kann nicht die Rede sein.

Was die therapeutischen Indicationen der Schwefelquellen anlangt, so fallen sie, nachdem wir dem Schwefel derselben weder bei innerer noch äusserer Anwendung eine Bedeutung zusprechen können, zusammen mit den Indicationen der warmen Bäder und des reichlichen Wassertrinkens. Darauf beruht die Indication der Schwefelquellen beim chronischen Rheumatismus, bei chron. Gelenkaffectionen, bei Metallintoxication, Syphilis, bei diversen chron. Hautkrankheiten, bei Residuen traumatischer Entzündungen, bei Lähmungen, Neurosen, und anderen Erkrankungen. Die diversen Accidentien des Badelebens spielen natürlich auch bei diesen Bädern eine hochwichtige Rolle.

Auf die verschiedenartige Anwendungsweise dieser Wässer in Form warmer, heisser und Dampfbäder, diverser Douchen (herabfallender, aufsteigender, abwechselnd kalter und warmer, sog. schottischer Douchen, Gas- und Dampfdouchen), in Form ferner von Local- und Sitzbädern, Injectionen, Gargarismen, Fomenten, Inhalationen (Gas-, Dampfinhalatorien, Vaporarien) u. s. w. haben wir hier nicht näher einzugehen. Nur die eine Bemerkung sei uns erlaubt, dass bei den an verschiedenen Schwefelquellen üblichen Inhalationskuren die Gase (H_2S, N, CO_2) zum Mindesten unnöthig und irrelevant sind, eher schädlich als nützlich wirken können. Die Erfolge, welche man von den Inhalationskuren beim chron. Katarrh des Respirationsapparates sieht, beruhen thatsächlich auf nichts Anderem, als auf der längere Zeit fortgesetzten Inhalation einer feuchtwarmen Luft. Trockne Gasinhalationen, welche an den Schwefelquellen aus N, CO_2 und H_2S bestehen, sind gänzlich zu verwerfen. Manche der in dieser Richtung an Badeorten üblichen Proceduren gehören in das grosse Kapitel des blinden Probirens und der Speculation, welche es soweit gebracht hat, dass man Patienten, die man in gewisse Bäder schickt, einen Warnungsbrief vor einigen extravaganten und sinnlosen Proceduren mitzugeben verpflichtet ist.

(Ueber Schwefelmoor- und Schlammbäder siehe den Anhang.)

Tabelle VIII. **Schwefelquellen.**

a) Warme Quellen, Schwefelthermen.

(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.)

Name der Quelle.	Natrium-Sulfid. (Na_2S).	H_2S in Wasser absorbirt.	100 C.-Ctm. aus dem Wasser aufsteigender Gase enthalten H_2S.	Relativ wichtigere Salzbestandtheile.	Temperatur.
Aachen, Kaiserquelle . .	0,01	—	0,3	NaCl : 2,6 Na_2CO_3 : 0,6 CO_2 : 251	55°

	Name der Quelle.	Natrium-Sulfid. (Na_2S).	H_2S in Wasser absorbirt.	100 C.-Ctm. aus dem Wasser aufsteigender Gase enthalten H_2S.	Relativ wichtigere Salzbestandtheile.	Temperatur.
	Burtscheid bei Aachen	0,001	—	0,2	$NaCl$: 2,7; Na_2CO_3 : 0,6; CO_2 : 223	60°
	Landeck, Schlesien	—	0,9	—	—	27°
	Baden bei Wien	—	2,5	—	CO_2 : 44	33°
	Baden im Aargau	—	0,6—1,7	—	CO_2 : 66; Na_2SO_4 : 1,8; $CaCl_2$: 1,3	46°
	Schinznach im Aargau	—	37,8	—	$CaSO_4$: 1,0	25°—34°
	Lavey, Canton Waadt	—	3,5	—	Na_2SO_4 : 0,7	43°—45°
Ungarn.	*Herkulesbad* (Mehadia)	0,07	42,6	—	—	44°
Ungarn.	*Harkany*	—	—	—	COS : 6,8; CO_2 : 191	62°
Ungarn.	*Pystjan*	—	15,3	—	CO_2 : 105	63°
Ungarn.	*Warasdin*	—	4,9	—	CO_2 : 152	57°
Ungarn.	*Trenchin-Teplitz*	—	1,4	—	$CaSO_4$: 1,1; CO_2 : 193	40°
Ungarn.	*Grosswardein*	—	276 (?)	—	Na_2SO_4 : 0,8; Na_2CO_3 : 0,8	45°
Pyrenäen.	*Bagnères de Luchon*	0,07	—	—	—	68°
Pyrenäen.	*Le Vernet*	0,04	—	—	—	39°
Pyrenäen.	*Barèges*	0,04	—	—	—	44°
Pyrenäen.	*Amélie les Bains*	0,01	—	—	—	61°
Pyrenäen.	*Eaux Bonnes*	0,02	—	—	—	32°
Pyrenäen.	*Cauterets*	0,02	—	—	—	39°
Pyrenäen.	*Saint Sauveur*	0,02	—	—	—	34°
	Aix-les-Bains, Savoyen	—	27,2	—	—	46°

b) Kalte Quellen.

	Name der Quelle.	Natrium-Sulfid. (Na_2S).	H_2S in Wasser absorbirt.	100 C.-Ctm. aus dem Wasser aufsteigender Gase enthalten H_2S.	Relativ wichtigere Salzbestandtheile.	Temperatur.
	Nenndorf, Hessen	—	42,3	—	CaS : 0,06; $CaSO_4$: 1,0; CO_2 : 173	12°
	Eilsen, Lippe-Schaumburg	—	40,4	—	$CaSO_4$: 1,7; CO_2 : 67	12°
	Weilbach, Nassau	—	5,0	—	CO_2 : 262	13°
	Langenbrücken, Baden	—	6,5	—	CO_2 : 219	13°
	Meinberg, Lippe-Detmold	0,008	23,1	—	CO_2 : 81	9°
	Gurnigel, Berner Oberland	—	15,1	—	CO_2 : 334; $CaSO_4$: 1,3	8°
	Stachelberg, Canton Glarus	0,04	14,7	—	CO_2 : 108	9°
	Wipfeld, Bayern, Unterfr.	—	35,1	—	CO_2 : 129; $CaSO_4$: 1,0	13°
	Höhenstedt, Niederbayern	—	20	—	—	—
	Sebastiansweiler, Württemberg	—	13	—	—	—
	Kreuth, Oberbayern	—	6,6	—	$Ca(Mg)SO_4$: 2,3; $CaCO_3$: 0,9	11°
	Alveneu, Schweiz, Albulathal	—	0,9	—	—	—

Ausser den angeführten gibt es noch unzählige andere, zum grössten Theil noch nicht analysirte Schwefelquellen, welche hinsichtlich ihres Schwefelgehaltes den angegebenen nicht nachstehen. Es gibt wenige Badeorte, wo nicht neben den Hauptquellen auch eine nach Schwefelwasserstoff riechende, sogenannte „Schwefelquelle" existirt.

9. Die erdigen oder kalkhaltigen Mineralwässer.

(Hierzu Tabelle IX.)

Beneke, Z. Physiol. u. Patholog. d. phosphors. Kalkes. Götting. 1850. — Derselbe, Z. Würdig. d. phosphors. Kalkes. Marb. 1870. — Lersch, D. Fund. d. prakt. Balneol. 1868. S. 681. — Hoppe-Seyler, Med. chem. Unters. Tüb. 1871. — Weiske, Ueb. d. Einfl. v. Kalk- und Phosphors. armer Nahrung auf d. Zusammens. d. Knoch. Zeitschr. f. Biolog. 1871. Hft. 4. — Forster, Ueber d. Bedeut. d. Aschebestandth. Zeitschr. f. Biologie 1873. Bd. 9. — Erwin Voit, Ueb. d. Bedeut. d. Kalkes f. d. thier. Organ. Zeitschr. f. Biolog. 1880. XVI. Bd. S. 55. — Stöcker, D. erd. Mineralq. in Valentiner's Hdb. d. Balneoth. 1876. S. 370. — Cantani, Path. u. Therap. d. Stoffwechselkrankh. II. Bd. Berl. 1880. — Fürbringer, Z. Oxalsäureausscheidung durch d. Harn. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XVIII. 1876. — Studensky, Jahresbericht f. Thierchemie von Maly. 1872. S. 188. — Husemann, Der Kalk als Bestandth. d. Mineralquellen. Oesterr. Badezeit. 1878. No. 14. 17. — Derselbe, Das Chlorcalcium als tonisirendes Mittel. Ibidem 1879. Nr. 9. — Soborow, Ueb. d. Kalkausscheid. im Harn. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1872. 39. — Vogel-Neubauer, Analyse des Harnes. 4. Aufl. S. 333. — Neubauer, Ueb. d. Erdphosphate d. Harns. Journ. f. prakt. Chem. Bd. 67. — Brügelmann, Ueb. d. Wirk. d. N-Inhalat. Sep.-Abdr. aus d. Verhandl. d. Gesellsch. f. Heilk. in Berl. Balneolog. Sect. 1880.

Den Armuthstitel „erdige Mineralwässer" führt eine Anzahl von Quellen, welche ausser kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk (resp. Magnesia) keine anderen Salze in nennenswerther Quantität enthalten.

Zahllose „gemeine" Quell- und Brunnenwässer, welche zum täglichen Gebrauche als Trinkwässer benutzt werden, führen Gyps und Kalkbicarbonat in einer Menge, dass sie mit Fug und Recht zu den „erdigen Mineralquellen" gerechnet werden können. Solche Trinkwässer bezeichnet man als „hart und schlecht".

Desgleichen enthalten diverse Mineralwässer (alkalische, Glaubersalz-, Bittersalz-, Eisen-, Kochsalzquellen) kohlensauren oder schwefelsauren Kalk oder auch Chlorcalcium in denselben, oder in weit grösseren Mengen, als die „erdigen Quellen". Jene „edleren" Mineralwässer pflegen ihren Gyps- und Kalkbicarbonatgehalt meist mit gerechtfertigtem Stillschweigen zu übergehen, und wenn sie zu anderen Eigenschaften hinzu auch noch das Epitheton „erdig" fügen, so geschieht dies aus leerer Titelsucht.

Anderseits heben Mineralwässer, welche kalk- und besonders gypsfrei sind, diesen Mangel mit vollem Rechte rühmend hervor.

Wenn es gilt, die Bedeutung erdiger Mineralquellen nach der Quan-

tität der Erdalkalien zu bestimmen, pflegt man Kalk- und Magnesiasalze zusammenzurechnen. Man geht dabei von der stillen, aber irrigen Voraussetzung aus, dass beide, Kalk und Magnesia, in ihren Wirkungen identisch sind und sich gegenseitig unterstützen.

Der Gyps dieser Quellen gilt allgemein als unnöthiger Ballast, und es ist sicher, dass er zum grössten Theil unverändert den Darm passirt. Nach Husemann hat der in den Mineralwässern gelöste Gyps weit grössere Wahrscheinlichkeit unzersetzt ins Blut zu gelangen, als das Kalkbicarbonat. Letzteres wird als solches nicht resorbirt, kann aber nach Umwandlung in Calciumchlorid leicht aufgenommen werden.

Der phosphorsaure Kalk, jenes Präparat, das in der medikamentösen Verordnung mit Recht den Vorzug vor anderen Kalksalzen verdient, kommt in den erdigen Mineralquellen entweder nicht, oder nur in Spuren vor. So hat Leuk in 1000 Gewichtstheilen Wasser 0,03, Weissenburg 0,009 phosphors. Kalk.

In neuester Zeit macht Husemann auf das fast verschollene Chlorcalcium als ein „tonisirendes" Mittel aufmerksam. Dasselbe wird, wie die Versuche von Perl am Hunde zeigen, zu einem grösseren Theil im Darmkanal durch Wechselwirkung mit den Alkaliearbonaten der Darmsäfte in unlösliches Kalkcarbonat verwandelt, und passirt als solches den Darmkanal. Zu einem Theil wird das Chlorcalcium aufgesaugt. In dem einen Versuche Perl's wurde 1/25, in dem anderen 1/36 der mit dem Chlorcalcium eingeführten Kalkmenge im Urin wieder entleert. Noch grösser sind die im Harn ausgeschiedenen Kalkmengen, welche Soborow nach Fütterung mit Kreide bei Menschen und Hunden constatirte. Husemann erklärt sich dies aus einer mechanischen Adhäsion der Kreidepartikelchen an den Magenwandungen.

Die erdigen Mineralquellen — sensu strictiori — sind frei von Chlorcalcium. Dagegen enthalten einzelne Kochsalzquellen und Soolen grössere Mengen davon. So unter anderen die Kochsalztrinkquelle zu Neuhaus im Norden Bayerns 1,3, der Nauheimer Kurbrunnen 1,0 Chlorcalcium im Liter Wasser. Ausserdem sind die genannten Quellen auch reich an anderen Kalksalzen, deren Wirkung durch den gleichzeitigen Kochsalzgehalt sicher nur gesteigert wird. Sehr reich an Chlorcalcium sind einige, ausschliesslich zum Baden benutzte Soolen. So enthält der Beringerbrunnen von Suderode 15,1, die Quelle zu Hubertusbad 11,0 Chlorcalcium. Aber diese und andere kalkreiche Soolen sind wegen ihres hohen Chlornatriumgehaltes zu Trinkkuren nicht geeignet. Den Vorschlag Husemann's, die Einführung des Chlorcalciums dieser Quellen durch Klystiere oder Inhalationen zerstäubter Soole zu bewerkstelligen, erscheint als gewaltiger Umweg, der in einfacher und sicherer Weise durch den Zusatz bestimmter Chlorcalciummengen zu beliebigen Kochsalztrinkquellen oder durch die medicamentöse Verabreichung des Präparates vermieden wird. Vorschläge dieser Art, wie der von Husemann, erinnern stark an die Zeiten, wo man den in Mineralwässern enthaltenen Salzen ganz andere Wirkungen zuschreiben zu können vermeinte, als den in sicherer Dosis aus den Apotheken bezogenen.

Haben wir schon bei den Eisen- und Schwefelquellen Be-

weise für die Bedeutung und Wirksamkeit der betreffenden Quellenbestandtheile vermisst, so befinden wir uns in der gleichen Lage, wenn es gilt, die Frage zu beantworten: auf welche physiologische Eigenschaften und Wirkungen, auf welche medicinische Erfahrungen stützt sich die übliche therapeutische Anpreisung der erdigen Mineralwässer? Wir mögen die Skepsis auch noch so gelinde handhaben, den vermeintlichen „Thatsachen" der praktischen Erfahrung auch einen noch so grossen Spielraum in unseren Schlüssen zugeben, die physiologischen Thatsachen über die Bedeutung des Kalks in der Nahrung auch noch so freigebig auf dem pathologischen Gebiete verwerthen, unerbittlich werden wir zu dem Satze gedrängt, dass die therapeutische Bedeutung des kohlensauren und schwefelsauren Kalks der Mineralwässer eine höchst problematische ist.

Die in der badeärztlichen Literatur übliche Beschreibung der erdigen Mineralquellen pflegt sehr weit auszuholen. Da wird zunächst die Bedeutung des Kalkes als eines unentbehrlichen Aschebestandtheiles des Körpers und der Nahrung hervorgehoben. Daran reiht sich die Beschreibung der schädlichen Wirkungen, welche nach den Untersuchungen der Physiologen bei länger dauernder gänzlicher Kalkentziehung eintreten. Selbstverständlich hat diese Darstellung auf die erdigen Mineralquellen keinen Bezug; denn die feste und flüssige Normalnahrung des Menschen enthält erheblich mehr Kalksalze, als zur Deckung des Kalkbedürfnisses des wachsenden und erwachsenen Organismus nothwendig sind. Was in vermehrter Menge zugeführt wird, geht zum grössten Theil durch die Fäces, zum Theil durch den Harn wieder ab, und diesem Schicksal verfallen auch die Kalksalze der erdigen Mineralquellen.

An die Thatsache von der Nothwendigkeit des Kalkes zum Aufbau des Organismus wird weiterhin die Schlussfolgerung geknüpft, dass in verschiedenen Fällen von „mangelhafter, zögernder Entwicklung des Organismus", von „fehlerhafter Blutmischung", bei consumptiven Zuständen, bei schwächlichen, anämischen, scrophulösen, tuberculösen Individuen der Kalkgebrauch „zum Neubau der Zellen des Organismus", sowie auch zur Deckung der vermehrten Kalkausfuhr von therapeutischer Bedeutung sei. Weil der Kalk in allen Organen vorkommt, schliesst man, so ist er auch eine nothwendige Bedingung für die „Zellenbildung", deren es bedarf, wenn heruntergekommene Organismen wieder auf ihren Normalzustand zurückkehren sollen. Es ist kaum nöthig, den Irrthum, der in allen diesen Schlussfolgerungen liegt, näher zu beleuchten; sie zeugen dafür, wie wenig der „quantitative Sinn" bei Manchen entwickelt ist.

Mit besonderem Nachdruck pflegt man die Rhachitis hervorzuheben, wenn es gilt, die therapeutische Bedeutung des Kalkes zu schildern; und von dieser scheinbar auf der Hand liegenden Indication machen auch die erdigen Quellen Gebrauch, wiewohl es Niemand einfallen wird, rhachitische Kinder der ersten Lebensjahre in Bäder zu schicken oder ihnen erdige Mineralwässer zu verordnen.

Entsteht die Rhachitis des wachsenden Organismus, wie nach den Untersuchungen von Roloff, Wegner und den neuesten schönen Versuchen von Erwin Voit angenommen werden muss, durch mangelhafte Kalkzufuhr zu den in ihrer organischen Structur weiter wachsenden Knochen, so kann, da es niemals an Kalküberfluss in der Nahrung fehlt, der Kalkmangel in einem Darniederliegen der Kalkaufnahme von Seite des Darmkanales seinen Grund haben. Wenn in solchen Fällen durch vermehrte Kalkzufuhr die gestörte Aufnahmefähigkeit des Darmkanales für Kalksalze beseitigt würde, so wäre der Kalk ein Heilmittel der Rhachitis und erfüllte die Indicatio causalis. Man hat dies vielfach angenommen und gesagt: indem der kohlensaure Kalk den mit vermehrter Säurebildung und mit Durchfall einhergehenden Darmkatarrh beseitigt, stellt er die Bedingungen für die normale Ernährung und für die Assimilation der Kalksalze wieder her. Aber diese ganze Theorie steht auf schwachen Füssen, und selbst die praktische Erfahrung spricht nicht zu ihren Gunsten. Dagegen ist nicht zu beanstanden, dass in einem gewissen Stadium der Rhachitis, wenn die Bedingungen für die Resorption der Kalksalze im Darm sich wieder eingestellt haben, durch reichlichere Kalkzufuhr die Heilung beschleunigt werden kann. Aber auch in diesem Stadium wird man gerne auf die kalkhaltigen, überdiess meist gypsreichen Mineralwässer verzichten und rationellere Mittel (phosphorsauren Kalk, Chlorcalcium) anwenden.

Der in den Mineralwässern gelöste doppeltkohlensaure Kalk wird im Magen häufig erst als Calciumcarbonat gefällt, ehe er durch die Säuren desselben in Calciumchlorid oder milchsauren Kalk verwandelt wird. Der grösste Theil des dargereichten kohlensauren Kalkes erscheint als kohlensaurer oder phosphorsaurer Kalk in den Fäces wieder. Milchsaurer Kalk wird im Blute in kohlensauren oxydirt; im Harn erscheint kohlensaurer resp. phosphorsaurer Kalk. Eine reichliche Kalkzufuhr, wie sie übrigens nur bei übermässigem Gebrauch der erdigen Mineralwässer stattfindet, vermindert die Säuremenge des Harns, macht diesen neutral oder alkalisch; dabei nimmt die erdige Basis, wie Beneke zeigte, einen Theil der Phosphorsäure des sauren phosphorsauren Natrons, dem der Harn bekanntlich seine

saure Reaction verdankt, in Anspruch. Letzteres wird in neutrales phosphorsaures Natron reducirt.

Der kohlensaure Kalk wirkt als Antacidum, d. h. säuretilgend; daher die erdigen Wässer in Fällen von Magenkatarrh mit übermässiger Säurebildung empfohlen werden. Diese Indication lässt sich weit sicherer und ergiebiger durch die Verordnung der Natronwässer erreichen, welche bei einigermaassen empfindlichem Magen milder wirken, als die harten, gypshaltigen, erdigen Quellen.

Man rühmt die secretionsbeschränkende, „austrocknende“, „styptische“ Wirkung der Kalksalze, welcher auch die stopfende, antidiarrhoische Eigenschaft dieser Wässer zugeschrieben wird. Sie sollen sich besonders bei den mit Diarrhöen verbundenen Darmkatarrhen nützlich erweisen.

Man vermuthet, dass die austrocknende Wirkung auch anderen Schleimhäuten zu Gute komme, so der Nierenbecken- und Harnblasenschleimhaut beim chronischen Katarrh, bei der Blennorrhoe dieser Organe, sowie selbst der Respirationsschleimhaut; daher erdige Wässer bei Katarrhen der Athmungsorgane mit profuser Secretion empfohlen wurden. Wir können letztere Indication mit Stillschweigen übergehen.

Eines grösseren Rufes erfreuen sich gewisse erdige Quellen, so besonders das Wildungerwasser, die Hersterquelle in Driburg, Contrexéville bei Behandlung des chronischen Blasenkatarrhs, bei der Nephropyelitis u. s. w. An eine Wirkung des kohlensauren Kalkes dieser Wässer ist dabei um so weniger zu denken, als nur geringe Mengen von kohlensaurem Kalk in den Harn übergehen. Wenn diese Wässer ihren ausschliesslich auf den therapeutischen Usus gegründeten Ruf verdienen, so kommt er hauptsächlich, vielleicht ausschliesslich dem reichlicheren Wassertrinken und dem Kohlensäuregehalt zu Gute. Diesen beiden Factoren ist es wohl auch zuzuschreiben, wenn die Balneologen fälschlich dem kohlensauren Kalk eine diuretische Wirkung beimessen.

Die Empfehlung der kalkhaltigen, kohlensäurereichen Wässer, wie der von Wildungen, bei Nieren und Blasensteinen könnte sich höchstens auf das reichliche Wassertrinken und bei Gegenwart von Kalksteinen etwa auch noch auf die Kohlensäure als günstig wirkende Agentien stützen. Ihren Kalkgehalt zu ignoriren haben sie dabei vollen Grund, denn dieser ist im Stande durch die Präcipitation von Kalksalzen auf die Steine diese zu vergrössern. Ich erinnere nur an die Versuche von Studensky, der nach Einführung von fremden Körpern in die Harnblase von Thieren Steinbildung um die-

selben alsbald beobachtete, wenn er ein Wasser mit starkem Kalkgehalt als Getränk verabreichte. Ueberall, wo bei Blasen- und Nierenkatarrhen auch nur der Verdacht an Steinbildung auftaucht, sind die kalkhaltigen Mineralwässer zu vermeiden. Dies gilt auch bei Gegenwart von Kalkoxalatsteinen; denn abgesehen von der Möglichkeit der Kalkpräcipitation auf vorhandene Steine, kann die excessive Kohlensäureeinfuhr, die beim Gebrauche der meisten kalkhaltigen Mineralwässer stattfindet, die Oxalsäureausscheidung, wenigstens der älteren Theorie nach, vermehren. Indess verdient erwähnt zu werden, dass weder Cantani beim Gebrauche kohlensäurereicher Getränke oder der Aqua Calcis, noch auch P. Fürbringer in seinen Versuchen mit Aq. Calcis eine Steigerung der Oxalsäureausfuhr constatiren konnten.

Ausgehend von der vielfach als feststehend angenommenen, bislang jedoch noch nicht thatsächlich bewiesenen Voraussetzung, dass bei Osteomalacie, bei Caries und Nekrose der Knochen, bei profusen Eiterungen, in der chronischen Lungentuberkulose (Senator) und in anderen consumptiven Zuständen (Beneke) die Kalkausscheidung im Harn vermehrt sei, empfiehlt man zur Deckung des gesteigerten Kalkverlustes den Gebrauch kalkhaltiger Mineralwässer. Die Kritik dieser therapeutischen Maxime liegt zu nahe, als dass es nothwendig wäre, sie eingehend zu beleuchten.

Dass die kalkhaltigen Mineralwässer auch „die rückbildende Metamorphose“, die Verkalkung von Exsudatresten, die Verkreidung von Lungentuberkeln begünstigen, finde ich in der neueren balneologischen Literatur nicht mehr erwähnt.

Dass bei der Anwendung erdiger Quellen zu Bädern der Kalkgehalt irrelevant ist, und bestenfalls nur als gelinder Hautreiz wirken kann, liegt auf der Hand. Hinsichtlich der kohlensäurereichen Bäder Wildungens, des Inselbades bei Paderborn gilt, was wir von der Kohlensäure der Bäder früher (S. 311) anführten. In dem ebenfalls zu den erdigen Quellen gerechneten Thermalbade von Leuk werden durch die dort übliche Bademethode (mehrstündige Bäder) vorzügliche Erfolge bei gewissen chronischen Exanthemen (Psoriasis, Pruritus etc.), bei atonischen Geschwüren, in gichtischen und rheumatischen Leiden erreicht. Selbstverständlich spielt auch bei diesen prolongirten Bädern der Kalkgehalt derselben eine gleichgültige Statistenrolle.

Unter den Kurorten mit erdigen Quellen machen Lippspringe und das Inselbad bei Paderborn, ersteres in sandiger Ebene gelegen, den Anspruch, klimatische Kurorte in der Lungenschwindsucht und in

chronischen Erkrankungen des Respirationsapparates zu sein. Wir müssen die Kritik dieses Anspruches dem Autor der Klimatotherapie überlassen. Nur Eines möge hervorgehoben sein, nämlich, dass die an verschiedenen Orten, unter diversen klimatischen Bedingungen auftauchenden „Sanatorien für Brustkranke", welche sämmtlich sich glänzender Erfolge rühmen, beweisen, dass überall, und ich zweifle nicht ebensowohl im hohen Norden als zwischen den Wendekreisen, durch vermehrten Aufenthalt im Freien zu geeigneter Jahreszeit, durch zweckmässige Regulirung der Lebens- und Ernährungsweise, durch strenge Befolgung diverser hygieinischer Anforderungen, durch Fernhaltung zu Hause einwirkender Schädlichkeiten, in gewissen Fällen durch Anregung der Hautcultur (durch Douchen, kalte Abreibung), durch „Lungengymnastik", Milchkuren u. s. w. sich günstige Erfolge erzielen lassen. So wenig die Anerkennung dieser Thatsache im Stande ist, den durch langjährige Erfahrung gesicherten hohen Werth der klimatischen Winterkurorte der Schweiz, Italiens, Aegyptens zu schmälern, so wirft sie doch anderseits das richtige Licht auf den künstlich gross gezogenen Ruf mancher der in den letzten Jahren zu Ansehen gelangten Sanatorien für Brustkranke. Verschiedene derselben verdanken die günstigen Erfolge, welche in einzelnen Fällen dort, wie überall erreicht werden, einzig und allein den eben genannten hygieinisch-diätetischen Factoren, während sie sich ihrer klimatischen Eigenschaften zu rühmen keinen Grund haben.

An einigen Kurorten mit erdigen Quellen, so in Lippspringe und im Inselbad, deren Quellen reich an Stickgas sind, bilden Inhalationen ein wichtiges Kurmittel bei chronischen Erkrankungen der Athmungsorgane und besonders in der Lungenphthise. In den Inhalationssälen dieser Kurorte befinden sich Gradirwerke, über welche das Mineralwasser rieselt, wobei reichlich Wasser verdunstet, und die Gase frei werden. Die günstigen Erfolge, welche man vom Aufenthalte in den Inhalationsräumen bei Katarrhen der Respirationsschleimhaut wahrnimmt, dürften ausschliesslich dem vermehrten Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre zuzuschreiben sein. Weit grösseres Gewicht als auf diesen legen Manche auf den reichen Stickgasgehalt der eingeathmeten Luft. Die Vermehrung des respiratorisch-indifferenten Stickgases in der Athemluft kann nur indirect, d. h. dadurch wirken, dass eine derartige N-reiche Luft sauerstoffärmer ist. Aus diesem Grunde soll der, doch nur vorübergehende Aufenthalt in den Inhalationssälen dem Aufenthalte in klimatischen Höhenkurorten in der Wirkungsweise gleichkommen. (!) Hier wie dort, sagt man, zwingt der volumetrisch geringere Sauerstoffgehalt der Luft zu „tieferen" Athemzügen, und auf dieser Lungen- oder Athemgymnastik beruht ein Theil des heilsamen Einflusses. Ausserdem wird behauptet, dass die „rareficirte", sauerstoffärmere und stickgasreichere Luft der Inhalationssäle „weit weniger hart und reizend" wirke, als die sauerstoffreichere Normalluft (?). Wenn Brügelmann an seinen vor den Gradirwerken sitzenden Patienten schon nach einer Stunde eine bedeutende Abnahme des Hustenreizes und eine „auffallende Beruhigung des aufgeregten Nervensystemes" beobachtet, so ist weder die Sauerstoffarmuth noch der Stickgasreichthum der inhalirten Luft Ursache dieser Erscheinung, sondern der hohe Feuchtigkeitsgehalt der eingeathmeten

Atmosphäre. Die „Beruhigung des Nervensystemes" aber ist die directe Folge des verminderten Hustenreizes.

Tabelle IX. **Die erdigen Mineralquellen.**
(Bestandtheile in 1000 Gewichtstheilen Wasser.)

Name der Quelle.	Doppelt kohlens. Kalk und Magnesia.	Gyps.	Freie Gase in 1000 C.-Ctm. Wasser.	Aus der Quelle aufsteigende Gase in 1000 C.-Ctm.	Relativ wichtige Bestandtheile ausser den Erden.
Wildungen, Waldeck. Georg-Victorquelle	1,2	—	CO_2 : 1322	CO_2 : 993 N : 6	—
Driburg, Westphalen. Hersterquelle	1,5	1,0	CO_2 : 1043	—	$MgSO_4$: 0,8
Lippspringe, Westphalen. Arminiusquelle	0,6	0,8	CO_2 : 166 N : 13	N : 824 CO_2 : 149 O : 26	Na_2SO_4 : 0,8
Inselbad bei Paderborn. Ottilienquelle	0,5	—	CO_2 : 461 N : 216	—	NaCl : 0,7
Leuk, Canton Wallis	—	1,5	—	N : 934 CO_2 : 51	Temperatur 51°
Weissenburg, Cant. Bern	—	1,0	—	—	Temperatur 26°
Contrexéville, Dep. des Vosges	1,3	1,1	—	CO_2 : 59 N : 30	—

ANHANG.

1. Die Moor- und Schlammbäder.

P. Cartellieri, Franzensbad. Mineralmoorbäder. Prag 1852. — Lersch, Hydrochemie. Bonn 1870. S. 625 ff. — Kisch, Z. therap. Würd. d. Moorbäder. Jahrb. f. Baln. Hydrol. Klimatol. I. Bd. 1874. — Valentiner in s. Handb. d. Balneotherapie. 2. Aufl. S. 442. — Jakob, Entstehung, Bereitung u. s. w. des Moores. Verhandl. d. 4. schles. Bädert.

Die Moorerde, welche an verschiedenen Badeplätzen, besonders an Eisen- und Schwefelquellen zu Bädern verwandt wird, ist ein Torf, welcher durch die Verwesung von Pflanzen, bei reichlicher Gegenwart von Wasser, unter Concurrenz verschiedenartiger Mineralniederschläge gebildet wird. Daher der Name Mineralmoor, der, je nachdem er schwefelsaure Salze, Eisen oder Schwefeleisen, Schwefelammonium und Schwefelwasserstoff enthält, in salinischen, Eisen-, Schwefelmoor unterschieden wird. Die Bestandtheile der Moorerde sind: Humusbestandtheile (Quellsäure und Humin), Harze, vegetabilische Reste in verschiedenen Stadien der Verwesung, Kieselerde, Glimmersand, Thonerde, Kalk, Talkerde, Eisenoxyd, phosphorsaures Eisenoxyd, Schwefeleisen, Kalium-, Natrium-, Magnesium-Sulfat, Chloride der Alkalien und Erden, freie Schwefelsäure, Schwefelammonium u. s. w., ferner einige gasige Bestand-

theile (H_2S, CO_2); dazu treten in verwitterten Mooren Ameisensäure, Essigsäure und andere flüchtige Säuren.

Wir besitzen zahlreiche quantitative Analysen verschiedener Moorerden. Nicht allein der Moor verschiedener Gegenden, sondern diverse Portionen eines und desselben Moorlagers bieten selbstverständlich grosse Unterschiede in der Zusammensetzung dar, die kaum den Chemiker und Geologen, noch viel weniger aber den Arzt interessiren können. Freilich fehlt es nicht an Versuchen, verschiedenen Mooren specifische Badewirkungen oder wenigstens specifische Indicationen zuzuschreiben.

Hauptsächlich um den Salzgehalt der Moorerde zu steigern, wird dieselbe in vielseitigen Contakt mit Mineralwässern gebracht oder der Verwitterung an der Luft ausgesetzt, wobei die organischen Stoffe oxydirt und gewisse unlösliche Mineralbestandtheile in lösliche schwefelsaure, essigsaure, ameisensaure Salze verwandelt werden.

Indem das mit dem Namen Moor bezeichnete, in seiner Zusammensetzung ewig wechselnde Mixtum compositum im warmen Badewasser aufgeschwemmt wird, lösen sich gewisse Salze, während die zahlreichen, unlöslichen Bestandtheile je nach der Menge des angewandten Moores dem Bade eine verschiedenartige, dünnbreiige bis dickschmierige Consistenz geben. Den Moorbädern werden je nach der Menge der gelösten Bestandtheile, je nach dem Gehalte an Eisen, Schwefel u. s. w. specifische Wirkungen zugeschrieben. Ja die Moorbäder sollen selbst auf diverse physiologische Vorgänge, wie die Respiration und Circulation, den Puls, die Wärmeproduction und Körperwärme, den Stoffwechsel, die Harnstoffausscheidung u. s. w. specifisch, d. h. anders einwirken, als einfache Warmwasser- oder hautreizende Soolbäder. Mit der Darlegung der „Untersuchungen", welche zu so merkwürdigen Resultaten geführt haben, will ich meine Leser verschonen. Die Literatur über Moorbäder zeigt mit seltenen Ausnahmen eine ziemlich beträchtliche Ueberschätzung der therapeutischen Wirkungen derselben; noch mehr aber als dies, zeichnen sich die Versuche, diese Wirkungen zu erklären, durch die Construction kühner, mitunter naiver Hypothesen aus.

Wir können in den Moorbädern nichts Anderes finden, als warme resp. heisse Bäder, welche diverse hautreizende Stoffe enthalten. Sie schliessen sich daher in ihren Wirkungen und Indicationen anderen hautreizenden Bädern, z. B. den Sool- und Mutterlaugenbädern an, und finden Verwendung überall, wo es gilt, chronische, stationäre Exsudate zur Schmelzung zu bringen, also bei rheumatischen und gichtischen Affectionen der Gelenke, Muskeln, Sehnen, bei chronischen Beckenexsudaten, bei Metritis chronica, Peri- und Parametritis, bei Neuralgieen (Ischias), bei gewissen, besonders peripheren Lähmungen, bei Contracturen, Ankylosen, bei gewissen Hautaffectionen u. s. w.

Die Moorkataplasmen unterscheiden sich höchstens durch ihre stärker hautreizende Eigenschaft vor den gemeinen Kataplasmen der täglichen Praxis, mit welchen sie auch die Indicationen gemeinsam haben.

Der zur Herstellung sogenannter Schlammbäder verwandte Badeschlamm ist der aus organischen Resten niederer thierischer und pflanzlicher Organismen, sowie aus anorganischen Stoffen bestehende Niederschlag aus Flüssen (ich erinnere an den berühmten Nilschlamm), aus Seen,

oder auch aus Mineralquellen. Der Badeschlamm der letzteren ist besonders reich an den der Mineralquelle zukommenden Salzen.

Auch der an Seebuchten mit thonigtem Boden abgesetzte Seeschlamm wird an einigen Strandplätzen zu Schlammbädern benutzt.

In vielen Schwefelbädern werden mit Schwefelwasser getränkte Torfmoore zu Schwefelmoorbädern verwandt, dessgleichen dient der Schwefelschlamm, der aus Pflanzenresten und organischen Verwesungsproducten, aus Humussäure, Kalk, Thon- und Kieselerde besteht, und oft auch Schwefel und Schwefelwasserstoff enthält zur Bereitung von Schwefelschlammbädern. Selbstverständlich hat der Schwefel dieser Bäder ebensowenig Bedeutung, als das Eisen der Eisenmoorbäder, und es gilt von den Schwefelmoorbädern das Gleiche, was wir oben von den Moorbädern überhaupt angeführt haben. Moorbäder sind fast an allen Badeorten mit Eisen- und Schwefelquellen, sowie auch an zahlreichen anderen Kurplätzen gebräuchlich. Therapeutische Unterschiede zwischen den Moorbädern diverser Orte sind nicht bekannt.

Ich nenne unter den Eisenmoorbädern besonders Franzensbad und Marienbad, wo die Methode der Anwendung dieser Bäder eine durch ausserordentlich reiche Erfahrungen geläuterte ist. Ausserdem sind zu nennen: Brückenau, Bocklet, Elster, Pyrmont, Reinerz, Steben u. s. w.

Unter den Schwefelmoor- und Schwefelschlammbädern zeichnen sich die zu Nenndorf, Eilsen, Wipfeld, Driburg aus.

Das in den Handel gelangte Eisenmoorsalz ist ein theures und höchst entbehrliches Präparat.

2. Fichtennadel- und Kräuterbäder.

Zur Herstellung der an manchen Badeplätzen und klimatischen Kurorten gebräuchlichen Fichten- oder Kiefernadelbäder wird ein Dampfdestillat und ein Decoct der Fichtennadeln verwandt. Ersteres enthält ätherische Oele, letzteres hauptsächlich Harze, organische Säuren, Terpentin, Ameisensäure. Die Fichtennadelbäder gehören zu den hautreizenden Bädern, mit welchen sie Wirkung und Indication gemein haben. Besondere, specifische Wirkungen kommen den Fichtennadelbädern wohl kaum zu. Doch ist nicht zu bezweifeln, dass die flüchtigen (ätherischen) Bestandtheile dieser Bäder die Epidermis durchdringen und ins Blut aufgenommen werden können. Sie werden dann durch die Lungen und die Haut, zum Theil auch durch den Harn wieder eliminirt. Näheres über die Wirkungsweise der jedenfalls in minimalen Quantitäten resorbirten flüchtigen Stoffe ist nicht bekannt. Die Fichtennadelbäder stehen im besonderen Rufe „kräftig tonisirend“ zu wirken.

Was wir von den Fichtennadelbädern erwähnten, gilt auch von den anderen aromatischen oder Kräuterbädern, welche aus „Heublumen“ oder auch aus Gemengen von Chamomilla, Enzian, Calmus, Mentha, Juniperus, Majorana etc. bereitet werden.

Fichtennadel- und Kräuterbäder werden an zahlreichen Badeorten, besonders auch in den verschiedenen Wasserheilanstalten verabreicht, sie

sind besonders in den im Gebirge (Harz, Thüringen u. s. w.) gelegenen Bädern gebräuchlich.

Kaltwasseranstalten mit Gelegenheit zu Fichtennadelbädern sind: Alexanderbad in Bayern, Cleve am Niederrhein, Dietemühle bei Wiesbaden, Elgersburg bei Arnstadt, Ilmenau, Johannisberg am Rhein, Kreischa bei Dresden, Liebenstein in Thüringen, Nassau a. d. Lahn, Nerothal bei Wiesbaden, Schweizermühle bei Pirna, Ruhla in Thüringen u. s. w.

Andere Anstalten sind: Blankenburg, Eisenach, Berka, Rudolstadt, Friedrichsroda, Brotterode in Thüringen. Blankenburg, Grund, Ilsenburg, Thale, Andreasberg im Harz. Braunfels bei Wetzlar, Gleisweiler in der Pfalz, Humboldtsau bei Breslau, Berneck bei Baireuth, Langenberg bei Gera, Karlsruh in Oberschlesien, Johannisthal bei Berlin, Ottenstein im sächsischen Erzgebirge u. s. w.[1] Fichtennadelbäder werden ferner an zahlreichen Badeorten verabreicht, so an den Soolbadeplätzen Arnstadt, Salzungen, Schmalkalden, Sulza, ferner zu Hofgeismar, Liebenstein und an zahlreichen anderen Orten.

Zur domestiken Bereitung der Kiefernadelbäder empfiehlt sich das in den Kiefernadelbadeanstalten bereitete Extract (1/2—1 Pfund auf 1 Bad), oder das in der Simon'schen Officin in Berlin bereitete Extr. Pini sylvestr., wovon 1/2 Flasche zum Bade ausreicht.

Aromatische Kräuterbäder werden aus Flor. Chamomillae (1—2 Pfd.) oder Spec. aromatic. (1/2 Pfd.), oder aus einem Infus. rad. Calami (2 Pfd.) oder aus Flor. Sambuci, Fol. Menth. crisp., Herb. Majoran, Bacc. Juniperi u. A. bereitet. Am einfachsten und billigsten ist der Gebrauch der Heublumen zu aromatischen Bädern.

3. Sandbäder.

Flemming, Deutsch. Klin. 1874. Nr. 18. — Runge, in Valent. Hdb. 2. Aufl. S. 545. — Sturm, Corresp.-Bl. d. Thür. ärztl. Ver. 1874. S. — Flemming, Oest. med. Badezeit. 1878. Nr. 10.

Das alte, besonders am Seestrande früher gebräuchliche Volksmittel der warmen oder heissen Sandbäder hat neuerdings auch in ärztlich geleiteten Anstalten als „methodisch-rationelles" Verfahren Aufnahme gefunden.

Der Patient wird in einem Kasten liegend, entweder ganz, mit Ausnahme von Kopf und Brust, oder local, je nach dem Sitze des Uebels mit Sand von 48—53° C. beschüttet und bleibt eine Stunde oder länger der Wirkung desselben ausgesetzt, um dann durch ein warmes Bad gereinigt und später abgekühlt zu werden. Noch höhere Temperaturen werden bei Localbädern angewandt. Ein Armbad z. B. wird in der Regel von 50—55° C., ein Halbbad von 50° C. und zwar eine volle Stunde lang, ein allgemeines Bad von 47—48° C. wenigstens 1/2 Stunde genommen. Häufig werden mit den Sandbädern gewisse Proceduren der Kaltwassermethode oder andere Bäder (Sool-, Kiefernadelbäder) verbunden.

Die Körpertemperatur des Badenden steigt rasch an und reichlicher Schweiss stellt sich ein. Doch kann das Sandbad heisser und länger er-

1) Die Aufzählung dieser Orte habe ich Braune's Lehrb. d. Balneoth. entnommen.

tragen werden, als das heisse Wasser- oder Dampfbad. Es beruht dies auf dem langsameren Wärmeleitungsvermögen des trockenwarmen Sandes sowie hauptsächlich darauf, dass die Wasserverdunstung von der Haut im trocknen Sandbade fortdauert.

Der Schweissverlust soll ceteris paribus grösser sein, als im Dampfbad (?). Man rühmt auch die Möglichkeit, den leidenden Theil für sich allein (z. B. bei Ischias, Muskel-, Gelenkrheumatismen) mit heisserem Sande („Sandkataplasmen") in Angriff nehmen zu können. Sorgfältige Beobachtungen der Körpertemperatur während des Verweilens im heissen Sandbade sind bei diesem sehr eingreifenden Verfahren nothwendig, wenn Schaden vermieden werden soll. Die Contraindicationen dieser Methode liegen auf der Hand.

Ob die Sandbäder vor den Dampfbädern, den römisch irischen Bädern Vortheile und Sonderindicationen voraus haben, ist sehr zweifelhaft.

Die Indicationen der Sandbäder sind dieselben, wie die der warmen und heissen Bäder, der Moorbäder u. s. w.

4. Loh-, Senf-, Malz-, Kleienbäder.

Ein „gutes Lohbad" enthält auf 250—300 Liter Wasser (ein gewöhnliches Vollbad) die Abkochung von 2—3 Kilo Lohe (= 250 Grm. Tannin). Senfbäder werden bereitet, indem man 100—250 Grm. Senfpulver dem Bade zusetzt. Während diesen Bädern die Eigenschaft eines kräftigen Hautnervenreizes zur Seite steht, lassen sich von den sogenannten „demulcirenden, einhüllenden, beruhigenden" Kleien-, Malz-, Leimbädern, sowie den horribile dictu — sogenannten „ernährenden" Bouillon-, Milch-, Molken-, Fleischextractbädern selbstverständlich keine anderen Wirkungen erwarten, als die des warmen Bades.

5. Molken-, Kumys-, Traubenkuren.

Man pflegt bei Abhandlung der Molken- und Kumyskuren gewöhnlich nebenbei auch der Milchkuren zu gedenken und stellt letztere auf die gleiche Linie mit den ersteren. Ich möchte die Milch, dieses hochwichtige und vollkommene Nahrungsmittel, das bei consequenter Anwendung in zahllosen Krankheiten zum wichtigsten diätetischen, ja sehr häufig zum Heilmittel wird, nicht einmal in die Nähe der in ihrer Bedeutung so zweifelhaften Molkenkuren gestellt sehen.

An vielen Kurorten, klimatischen und Badeorten, wird von der Milch noch immer nicht jener consequente Gebrauch gemacht, wie dies zu wünschen wäre; und auch da, wo die Ueberzeugung von dem hohen Werthe derselben als Nutriens Eingang gefunden, ist es der alte Unfug, die frisch gemolkene Milch, „von der Kuh weg", wo möglich im Kuhstall trinken zu lassen, woran consequente Milchkuren sehr häufig scheitern. Die rohe Milch wird von Vielen, besonders auch Magenkranken, weit weniger gut ertragen, als die einmal aufgekochte, die damit auch den auf die Dauer ekelerregenden animalischen Geruch und Geschmack der frischgemolkenen Milch verliert. Dazu kommt, dass das Aufkochen der Milch auch eine Indication der Prophylaxe erfüllt, nämlich die Schadlos-

machung eventuell schädlicher Stoffe, die in der Kuhmilch enthalten sein können.

Manche klimatische und Badekuren verdanken unstreitig einen Theil ihres Erfolges dem damit verbundenen reichlichen Milchgenuss. Dies gilt ganz besonders von der Behandlung der Phthisis pulmonum, der Anämie, Chlorose, und verschiedenartiger mit Consumtion verbundener chronischer Krankheiten.

Die Molke [1]) ist das nach Abscheidung des Caseins und Fettes zurückbleibende Serum der Milch, und besteht hauptsächlich aus Wasser (93 pCt.), Milchzucker (5 pCt.) und Salzen (1/2 pCt.). Aber auch Albuminate (1 pCt.) und geringe Mengen von Fett sind in den Molken noch enthalten. Erstere, die Albuminate, fehlen nur in der sogenannten doppelt geklärten Molke. Die Caseingerinnsel schliessen die phosphorsauren Erden und das Eisen ein; diese fehlen daher in den Molken. Ein Theil des Milchzuckers ist in Milchsäure übergegangen. Das Trübsein der Molken hat in der Casein-Fett-Beimengung seinen Grund. Je klarer die Molken, um so fett- und caseinärmer sind sie.

Die Bereitung der Molken, wozu Kuh-, Ziegen- oder Schafmilch verwandt wird, geschieht durch Zusatz einer geringen Quantität des pepsinreichen Auszuges vom Labmagen (gewöhnlich 2—3 wöchentlicher Kälber) zu frischer auf 35—38° C. erwärmter Milch. (Süsse oder Pepsinmolken.) Lässt man die Milch sauer werden, oder wird die Caseingerinnung durch Säuren, saure Salze besorgt, so erhält man die sauren Molken. Medicamentös wurden früher besonders die Alaunmolken und die Weinsteinmolken verwandt. Die Abscheidung der in den Molken noch enthaltenen Albuminate bei der sogenannten zweiten Scheidung oder Klärung geschieht durch Erhitzen der Molken unter Zusatz einer geringen Menge saurer Molken.

Unter den Salzen sind in hervorragender Menge Chlorkalium, Chlornatrium, phosphorsaures Kali und Natron vertreten.

Die Analyse der Obersalzbrunner Kuhmolke ergab beispielsweise nach Valentiner folgende Zusammensetzung:

In 1000 Theilen	Molke.	Kuhmilch [2]).
Wasser	932,6	878,5
Albuminate	10,8	5,0
Milchzucker	51,3	40,0
Fett	1,2	35,0
Salze und Extractivstoffe	4,1	6,5
Casein	—	35,0

Der süsslich-fade Geschmack und Geruch der Molken wiedersteht Vielen, wirkt ekelerregend und appetitverderbend. Nicht selten ruft ihr Gebrauch, besonders wenn kurgemäss 1—2 Pfd. Molken getrunken werden, dyspeptische Zustände hervor oder steigert dieselben, wenn sie schon vor-

1) Beneke, D. Rationalität der Molkenkuren. Hannover 1853. — Falck, Molken in Obersalzbrunn 1849. — Lersch, D. Kur mit Milch. Bonn 1869. — Pletzer, Ueb. Molkenkuren. Zeitschr. f. prakt. Heilk. Hannov. 1866.

2) Zum Vergleiche dient eine Analyse der Kuhmilch nach Kirchner, Beitr. z. Kenntniss d. Kuhmilch. Dresden 1877.

handen waren. Magen-Darmkatarrhe mit Diarrhoe, Leibschmerzen und ihren weiteren Folgen werden besonders dann herbeigeführt, wenn die Kranken nebenher in gewohnter Weise gemischte Kost geniessen.

Nicht selten wirken die Molken vermöge ihres Gehaltes an Milchzucker (4—5 pCt.) und Chloriden (1/2 pCt.) laxirend. Man betrachtet von diesem Gesichtspunkte aus Molkenkuren gleichwerthig mit dem Gebrauche abführender Mineralwässer und vindicirt ersteren dieselben Indicationen wie letzteren. Molkenkuren werden daher empfohlen zur Behandlung der chron. Dyspepsie, des chronischen Darmkatarrhes, der habituellen Obstipation, der „Abdominalplethora“, der „Unterleibsstockungen“, ferner auch der Fettleber, der Fettleibigkeit. Molkenkuren, welche den Appetit herabsetzen und Diarrhöen bewirken, sind Entziehungskuren. Aber sämmtliche der genannten Indicationen lassen sich weit bequemer und sicherer durch die Verordnung der alkalischen Glaubersalz-, Kochsalz- und Bittersalzwässer erzielen, welche den Magen und Darmkanal günstig beeinflussen, was von den Molken nicht behauptet werden kann. Dicht neben der Indication der Molken als laxirender und auf diese Weise nahrungsentziehender, die „Ueberernährung“ herabsetzender Getränke wird die Eigenschaft derselben als vorzüglicher Ernährungsmittel gepriesen. Hierauf basirt die Indication der Molken in der Lungenschwindsucht, der Scrophulose, in diversen Zuständen fehlerhafter Ernährung. Den Nährwerth der Molken repräsentiren der Milchzucker, die Albuminate, Fette und Nährsalze. Aber unstreitig hat in dieser Hinsicht die an Nährstoffen reichere Milch den Vorzug vor den Molken. Consequente Milchkuren haben in geeigneten Fällen eine Steigerung des Fettansatzes, Zunahme des Körpergewichtes und Besserung des Ernährungszustandes zur Folge. Es ist durchaus irrationell, die an Nährstoffen ärmeren, ausserdem oft Dyspepsie und Durchfälle erregenden Molken der weit leichter zu ertragenden, besser schmeckenden, und nahrhafteren Milch vorzuziehen. Nur da, wo ausnahmsweise Molken besser ertragen werden, als Milch, können erstere als Surrogat der letzteren in Frage kommen. Man wende nicht ein, dass an den Molkenkurplätzen des Gebirges die Ernährung der Kranken sich bessert, das Körpergewicht zunimmt. Derselbe Erfolg lässt sich an diesen Orten zum Mindesten auch durch den Genuss der Milch erreichen. Manche Molkenkuren verdanken der gleichzeitig genossenen Milch, sowie den klimatisch-diätetischen Faktoren des Gebirgsaufenthaltes, nicht aber, oder nur zum geringsten Theil der Molke ihre Erfolge.

In manchen Schriften über Molkenkuren werden über die Bedeutung derselben als Nährmittel Vorstellungen laut, welche beweisen, dass die primae lineae der Ernährungsphysiologie noch nicht zum wissenschaftlichen Gemeingut geworden sind.

Die Molken können einen Theil der zur Ernährung nothwendigen Kohlehydrate, Albuminate und Fette ersetzen. Ob dieser Ersatz dabei in zweckmässiger Form stattfindet, bleibt zum Mindesten fraglich.

Die vermehrte Darreichung von Kohlehydraten (Milchzucker der Molken) kann bei hinreichender Eiweissnahrung den Fettansatz begünstigen. Manche glauben daher, es genügten 1—2 Schoppen Molken im Tage, um den Fettansatz erheblich zu fördern; daher zum Theil ihre Empfehlung in der Lungenschwindsucht und anderen consumptiven Zuständen.

Das Irrthümliche einer solchen Auffassung liegt klar zu Tage. Der Fettansatz wird nicht von den Molken, sondern von der Quantität und Qualität der gesammten Nahrungszufuhr inclus. der Molken bestimmt. Eine specifische, den Fettansatz begünstigende Wirkung haben selbstverständlich die Molken nicht.

Von anderen Wirkungen der Molken in gewissen Krankheiten, von der „kühlenden, antiphlogistischen, auflösenden, die Resorption bethätigenden, die Zellenbildung befördernden“ und ähnlichen wunderbaren Wirkungen will ich hier nicht reden. Der grosse Ruf, den die Molken bei Behandlung der Tuberkulose genossen, datirt in die Zeit zurück, wo die bequeme Eintheilung der Nahrungsmittel in plastische und respiratorische Geltung hatte. Man fand es damals sehr einleuchtend, dass die milchzuckerreichen Molken „die Respiration erleichtern, den Verbrennungsvorgang befördern und daher günstig bei Erkrankungen des Lungengewebes wirken“. Es ist nicht nöthig, die grosse Reihe fehlerhafter Annahmen und darauf basirter fehlerhafter Schlüsse zu beleuchten, deren sich eine so banale Auffassungsweise schuldig macht.

Die „warmen Molken“ verdanken ihren Ruf bei Katarrhen der Respirationsorgane dem „warmen Wasser“. Ihre Indication in der sogenannten „Abdominalplethora“, bei Hypochondrie, chron. Darmkatarrh beruht, wie erwähnt, auf der gelinde abführenden Wirkung der Molken. Diuretisch wirken sie, insoferne sie salzhaltige Getränke darstellen.

Sämmtliche der zuletzt genannten Indicationen werden bequemer, angenehmer, sicherer und darum rationeller durch alkalisch-muriatische, resp. Glauber- und Bittersalz-Trinkkuren erfüllt.

Der grosse Ruf, welchen die Molken früher bei der kurörtlichen Behandlung verschiedener Krankheiten genossen, hat der strengeren Kritik besserer Zeiten nicht Stand halten können. Die Molken gehören zu den immermehr obsolet werdenden Mitteln, welche freilich in den üblichen populären Anpreisungen verschiedener klimatischer und anderer Kurorte noch lange ihr Dasein fortfristen werden.

Molkenanstalten befinden sich fast an allen Kurorten. Erwärmte Molken werden häufig zur Verdünnung gewisser Mineralwässer (Säuerlinge, Eisen-, Natronwässer) verwandt, eine Unsitte, gegen die sich zum Glück der Geschmack auflehnt.

Unter den Molkenkuranstalten der Schweiz sind besonders bekannt die zu Gais, Heinrichsbad, Weissbad, Interlaken. Ferner gehören hierher: Rehburg in Hannover, Streitberg in der fränkischen Schweiz, Gleisweiler in der Rheinpfalz, Salzbrunn, Kreuth, Reichenhall, Ischl, Liebenstein, Alexisbad, Reinerz, Schlangenbad, Ems, Meran, Montreux und viele andere.

Der Kumys [1]) ist in alkoholische Gährung übergegangene Milch. Bekanntlich ist der Milchzucker durch Hefe allein nicht leicht in weingeistige Gährung überzuführen. Dies kann übrigens bei langem Stehen, häufigem Umrühren der Milch und Zusatz von viel Hefe erreicht werden.

---

1) Lersch, Die Kur mit Milch u. s. w. Bonn 1869. S. 26 ff.

Setzt man zu Milchzucker kohlensauren Kalk und faulen Käse, so bildet sich neben Milchsäure Alkohol.

Erhitzt man Milchzucker mit verdünnter Säure, so verwandelt er sich unter Aufnahme von Wasser in Galactose, einen dem Traubenzucker ähnlichen Körper, welcher direct gährungsfähig ist. Das aus der weingeistigen Milchgährung gewonnene Ferment „Kor“ genannt, leitet die alkoholische Gährung der Milch am schnellsten ein. Besonders leicht scheint Stutenmilch in weingeistige Gährung überzugehen und der hieraus von den Kirgisen und Nogaien bereitete „Milchwein“ hat vorzugsweise den Namen Kumys.

Die anfangs ungemein übertreibungsreichen, enthusiastischen Empfehlungen des Kumys „dieses reizenden, nervenstärkenden Ernährungsmittels“ haben der Kritik und dem Versuche nicht Stand gehalten, und der Ruf des Kumys bei Behandlung der Schwindsucht ist ebenso rasch verhallt, als er geräuschvoll sich verbreitete. Die Thatsache, dass bei den Steppenvölkern der Kirgisen, Nogaien u. s. w. Lungenschwindsucht unbekannt ist, hat zu der naiven Schlussfolgerung geführt, dass nun auch der Kumys ein Heilmittel der Schwindsucht sei.

Traubenkuren. Der hervorragendste Bestandtheil des Traubensaftes ist der Traubenzucker. Der Gehalt an diesem wechselt bekanntlich je nach Traubenart, je nach Lage, Jahrgang in weiten Grenzen, zwischen 8—20 pCt. Ausserdem enthält der Traubensaft freie Säure (Weinsäure, Aepfelsäure) und Salze (weinsaures Kali und Kalk, geringe Mengen von phosphorsauren, schwefelsauren Salzen und Chloriden), ferner Eiweiss und Legumin, Gerbstoff, Harz, Gummi, Dextrin u. s. w.

Die Wirkung der kurmässig gebrauchten Trauben, wobei theils nüchtern, theils über den Tag vertheilt 1—8 Pfd. Trauben (natürlich mit Ausschluss der Schalen und Kerne), resp. eine äquivalente Menge frisch ausgepressten Traubensaftes genossen wird, trifft vorzugsweise den Darmkanal. Die abführende Wirkung ist diejenige, von welcher sich rationeller Weise noch am ehesten Vortheile erwarten lassen. Die Traubenkuren können als Entziehungskuren betrachtet werden, denen nur der Nachtheil anhaftet, dass sie dem Magen und Darmkanal eine schwere Last aufbürden und nicht selten Katarrhe dieser Organe zur Folge haben. Ein kräftiger Magen, eine gute Verdauung, eine gesunde Constitution bilden daher die Grundbedingung, unter welcher eine energische „Traubenkur“ überhaupt zulässig ist. Auf die üblichen Phrasen von dem „hohen Nährwerth“, von dem „Stoffwechsel modificirenden Einfluss“ u. s. w. der Traubenkuren einzugehen, verlohnt sich nicht der Mühe. Wie diese „Kur“ in der Schwindsucht und beim Bronchialkatarrh wirken soll, darüber hat sich der „fromme Glaube“ keine Rechenschaft zu geben, und die wissenschaftliche Kritik nicht weiter aufzuhalten. Die „Indication“ bei Blasenkatarrhen, Blasen- und Nierensteinen und in der Gicht gründet sich auf die Thatsache, dass weinsaures und äpfelsaures Kali (Natron) als kohlensaure Salze im Harn erscheinen und diesen neutral oder alkalisch machen, eine Indication, die sich einfacher, sicherer und weniger riskant durch den Gebrauch der alkalischen Wässer erfüllen lässt. Wie es mit der „rationellen Begründung“ der Traubenkuren aussieht, kann am besten daraus erkannt werden, dass in dem Programm derselben

Fettsucht und Schwindsucht friedlich neben einander figuriren. Zu den bekannteren Traubenkurorten gehören: Meran, Bozen, Dürkheim, Neustadt a. Hardt, Gleisweiler in der Rheinpfalz, Montreux und Bex am Genfersee, Grünberg in Schlesien u. s. w.

Künstliche Mineralwässer und Bäder.

Als durch genaue chemische Analysen der Mineralwässer deren Zusammensetzung bekannt wurde, und damit der Nimbus zu verbleichen anfing, der bis dahin die „natürlichen Heilquellen" umgab, machte sich alsbald auch das Bedürfniss geltend, die oft weithin versandten und kostspieligen Mineralwässer durch künstlich dargestellte, billigere zu ersetzen. Struve, der Begründer der künstlichen Mineralwasserfabrikation, dessen 1824 erschienene Schrift „die Nachbildung der natürlichen Heilquellen" behandelt, hat das Verdienst, durch eine grosse Zahl sorgfältiger Analysen zur Kenntniss der Zusammensetzung diverser Heilquellen beigetragen und die künstliche Darstellung derselben erfolgreich betrieben zu haben. Struve war ursprünglich bemüht, die künstlichen Mineralwässer bis ins Detail dem natürlichen Muster nachzubilden, wobei er auch die physiologisch und therapeutisch gleichgültigen, in wirkungslos kleinen Quantitäten enthaltenen Bestandtheile berücksichtigte. Später, als sich die Ueberzeugung Bahn brach, dass bei der physiologisch-therapeutischen Wirkung der Mineralwässer nur einige wenige quantitativ hervorragende Salze und Gase als wirksame Agentien in Betracht kommen, trat eine wesentliche Vereinfachung in der Fabrikation künstlicher Mineralwässer ein. Man beschränkte sich auf die quantitativ und qualitativ wichtigsten Salze und Gase und verzichtete auf den das Fabrikat nur vertheuernden Ballast verschiedener in unwirksamen Mengen enthaltener oder sogar störender Bestandtheile.

Noch einen Schritt weiter ging Ewich, indem er sich angelegen sein liess, vom therapeutischen Standpunkte aus diverse künstliche Mineralwässer zu construiren, welche gewisse in den natürlichen Quellen in unwirksamen Mengen enthaltene Bestandtheile (wie Jod, Brom, Lithion) in wirksamer Dosis und geeigneter Form enthalten. Vor Ewich hatte schon Struve den gleichen Weg beschritten durch Construction seines Sodawassers, seines kohlens. Bitter- und Magnesiawassers.

Die mit den nöthigen Cautelen, sorgfältig nachgebildeten künstlichen Mineralwässer sind, was ihre therapeutische Wirksamkeit anlangt, den natürlichen vollkommen gleichwerthig. Da sie gemeinhin im Preise billiger stehen, als die natürlichen versandten Wässer, so sind sie von diesem Gesichtspunkt aus den letzteren vorzuziehen. Ein weiterer Vorzug vieler künstlicher Mineralwässer beruht darin, dass sie den in den natürlichen Mineralwässern enthaltenen, unnöthigen Ballast an unwirksamen und störenden Bestandtheilen (wie an Gyps, Thonerde, Kieselerde u. s. w.) entbehren, und vermöge ihres hohen Kohlensäuregehaltes häufig nicht allein angenehmer schmecken, sondern auch leichter ertragen und wahrscheinlich auch leichter resorbirt werden.

Freilich der naive Glauben an die Wunderthätigkeit der natürlichen Quellen, die in der Laienwelt noch allenthalben verbreitete, von gewissen specialärztlichen Kreisen unterstützte Meinung, dass die durch Bade- und Brunnenkuren erzielten Heilerfolge auf gewisse, der wissenschaftlichen Analyse unzugängliche, den natürlichen Heilquellen innewohnende unbekannte Heilkräfte hinweisen, die systematisch betriebene populäre und oft unter dem Scheine der Wissenschaftlichkeit auftretende Reclame sichern den natürlichen Mineralwässern noch auf eine unabsehbare Reihe von Jahren hinaus den ersten Platz auf dem Mineralwassermarkte.

Sollen die künstlichen Mineralwässer den an sie gestellten ärztlichen Anforderungen entsprechen und die Concurrenz mit den natürlichen Mineralwässern siegreich bestehen, so müssen sie gewisse selbstverständliche Bedingungen erfüllen. Diese sind:

1. Die Reinheit des Wassers, das entweder destillirtes, Regenwasser sei, oder wenigstens reinen Quellwasserleitungen entnommen sein muss. Da, wo das zur Mineralwasserfabrikation benutzte Wasser aus Pumpbrunnen, die inmitten volkreicher Städte liegen, geschöpft wird, können den daraus bereiteten Mineralwässern alle jene Nachtheile und Gefahren anhaften, welche der Genuss unreinen, mit organischen Verwesungsproducten, resp. mit Infectionsstoffen versehenen Trinkwassers in sich schliesst.

2. Die Reinheit der zur Fabrikation benutzten chemischen Präparate, insbesonders auch des Materiales, welches zur Kohlensäureentwicklung verwandt wird.

3. Können nur jene künstlichen Mineralwässer auf den Beifall der Aerzte rechnen, welche weder aus der Art der Fabrikation, noch aus der quantitativen Zusammensetzung des künstlichen Wassers ein Geheimniss machen. Wollen die künstlichen Mineralwässer mit den natürlichen in der ärztlichen Praxis concurriren, so müssen sie gleich letzteren eine genaue Analyse ihrer Bestandtheile als offenes Certifikat aufweisen. Jede Art von Geheimthuerei, von Titelsucht und Reclame, wie sie sich z. B. in den Ausschreibungen von „Gichtwässern", „Hämorrhoidalwässern" u. s. w. kundgibt, ist im Stande, die vielleicht ganz zweckmässig construirten Wässer in den Augen der Aerzte herabzusetzen und sie jenen zahllosen populären Geheimmitteln an die Seite zu stellen, die tagtäglich gegen alle möglichen Beschwerden und Krankheiten in den Zeitungen angepriesen werden. Der gleiche Vorwurf trifft übrigens das nicht minder schwunghaft betriebene Annoncenwesen der natürlichen Mineralwässer und Heilquellen mit ihren oft weitläufigen Aufzählungen diverser Krankheitszustände, in denen sie sich als heilsam anpreisen.

Wir heben im folgenden einige künstliche Mineralwässer und ihre Zusammensetzung hervor.

Zu den gebräuchlichsten künstlichen Mineralwässern gehören die als angenehm erfrischende Trinkwässer allenthalben beliebten künstlichen Sodawässer.

Das künstliche Sodawasser der Struve'schen Fabrik enthält in 1000 Gewichtstheilen Wasser 2,0 Theile Natron bicarbonic. und ist bei 4 Atmosphärendruck mit Kohlensäure gefüllt, enthält also in 1 Volumen Wasser 4 Volumina CO_2. Aehnliche Sodawässer liefern zahlreiche Mineralwasserfabriken.

Die Natrokrene Vetter's, ein früher sehr beliebtes Sodawasser, das die Struve'sche Fabrik darstellt, enthält in 1000 Gewichtstheilen 2,5 NaCl und 6,6 Natriumbicarbonat.

Die aus der Struve'schen Mineralwasserfabrik hervorgehenden übrigen alkalischen und alkalisch-muriatischen Säuerlinge (das künstliche Selters, Emser-Wasser u. s. w.) sowie der von Ewich bereitete künstliche Apollinaris-Brunnen sind getreue Nachbildungen der natürlichen Wässer.

Für die Armenpraxis sind auch die künstlichen Mineralwässer häufig noch zu theuer, und es empfehlen sich in vielen Fällen künstliche Salzmischungen zur Selbstbereitung von Mineralwässern. Von verschiedenartigen derartigen Salzgemengen mache ich seit Langem Gebrauch. So substituire ich dem Emser Wasser ein aus 2 Theilen Natr. bicarbon. und 1 Theil Natr. chlorat. bestehendes Salz. Ein gehäufter Theelöffel in 1 Liter heissen Wassers aufgelöst, lauwarm, mit oder ohne Milchzusatz getrunken, oder zu Inhalationen, Gargarismen u. s. w. gebraucht, ersetzt das Emser Wasser hinreichend.

Unter den künstlichen Salzmischungen, welche zur Herstellung artificieller Mineralwässer dienen, erfreut sich einer grossen Verbreitung das künstliche Karlsbader Salz. Dasselbe ist dem „unter Aufsicht der städtischen Behörden" erzeugten, von Karlsbad aus versandten natürlichen „Karlsbader Sprudelsalz" aus verschiedenen Gründen unbedingt vorzuziehen. Einmal ist das künstliche Salz (Sal thermarum Carolinarum artificiale) im Preise erheblich billiger, als das natürliche Salz, wie der dem Aufsatz von E. Harnack[1]) entnommene Preiscourant der Firma E. Merck in Darmstadt lehrt, wonach

1 Kilo natürlichen Karlsbader Sprudelsalzes 13 Mark,
1 Kilo Sal. thermar. Carol. artific. . . . . 30 Pfennige

kostet.

Aber nicht allein des Preises wegen gebührt dem künstlichen Salz der Vorzug, sondern ganz besonders und wesentlich aus dem Grunde, weil nur allein das künstliche Salz die im Karlsbader Wasser enthaltenen Hauptsalze (Natriumsulphat, Natriumbicarbonat, Natriumchlorid) in dem entsprechenden Verhältnisse enthält, während das theure, natürliche Karlsbader Sprudelsalz nichts als Glaubersalz ist. Höchst wahrscheinlich hat letzteres Verhalten darin seinen Grund, dass die Karlsbader Fabrikanten, um recht schöne, wasserklare Krystalle, ein elegant aussehendes Präparat zu erhalten, beim Auskrystallisiren der Salze die zuerst ausschiessenden Krystalle von Natriumsulphat sammeln und die Mutterlauge mit dem Natriumcarbonat und Natriumchlorid wegschütten. Seitdem ich, bereits zu Anfang der 70er Jahre, von Herrn Professor v. Liebermeister auf dieses Verhalten und seine Ursache aufmerksam gemacht wurde, folge ich dem von ihm längst befolgten und gelehrten Beispiele, und verordne das Sal. therm. Carol. stets in der Weise, dass ich die drei Hauptsalze in ihren entsprechenden Mengen im Recept ausführlich angebe. Später überzeugte ich mich, dass diese Vorsicht auch dem aus Fabriken und Apotheken bezogenen künstlichen Salz gegenüber

---

1) Ueber das Karlsbader Sprudelsalz. Ein Wort der Aufklärung an das ärztliche Publikum. Berl. klin. Wochenschr. 1880. Nr. 1.

nothwendig ist, wenn man seinen Patienten Karlsbader Salz und nicht Glaubersalz verordnen will. Auch das aus Fabriken und Apotheken bezogene künstliche Salz besteht sehr oft fast nur aus Glaubersalz und enthält Soda und Kochsalz in weit geringeren Mengen, als sie im Verhältniss zum Glaubersalz im Karlsbader Wasser enthalten sind. Vor wenigen Jahren bezog ich eine grössere Menge künstlichen Karlsbader Salzes von einer renommirten Firma. Die Untersuchung des auffallend schönen, aus wasserhellen Krystallen bestehenden Präparates ergab, dass dasselbe fast nur Glaubersalz war. Die wässrige Lösung des Präparates brauste bei Zusatz von Salpetersäure nicht auf, und bei dem folgenden Zusatz von Silbersalpeterlösung entstand eine kaum merkliche opalescirende Trübung. Der gewissenhafte Fabrikant hatte zum Zwecke einer möglichst genauen Darstellung des künstlichen Salzes, natürliches Sprudelsalz analysiren lassen und nach diesem falschen Vorbild das künstliche Salz dargestellt.

Wiederholt habe ich, besonders hier in Köln, wo das natürliche Sprudelsalz noch viele Verehrer zählt, die Erfahrung gemacht, dass Kranke, welchen ich eine Kur mit Karlsbader Salz verordnete, mir mit der Einrede entgegenkamen, „sie hätten das Salz versucht, könnten es aber nicht ertragen, es mache ihnen Durchfälle, Leibschmerzen u. s. w.“ Fragte ich dann weiter nach, so erfuhr ich als Ursache dieser scheinbaren Idiosynkrasie regelmässig, dass der Versuch mit dem „reinen Erzeugniss des Sprudelwassers“, dem natürlichen Sprudelsalze gemacht worden war. Dieses, das einfaches Glaubersalz ist, wird von einigermaassen empfindlichen Mägen nicht ertragen und ruft mancherlei Beschwerden und Inconvenienzen hervor. Häufig sah ich dann, dass solche Kranke das von mir verordnete Karlsbader Salzgemenge ohne jede Beschwerde ertrugen.

In jüngster Zeit hat E. Harnack (l. c.), auf die Analyse des ächten natürlichen Karlsbader Salzes gestützt, das eben besprochene fehlerhafte Verhalten des Sprudelsalzes hervorgehoben. Harnack fand im wasserfreien Sprudelsalz:

Natriumsulphat . . .	99,33 pCt.
Natriumcarbonat . . .	0,45 „
Natriumchlorid . . .	0,07 „

„Man ist deshalb vollkommen berechtigt, das Karlsbader Sprudelsalz als ein recht reines Glaubersalz zu bezeichnen, welches sich von dem käuflichen reinen Glaubersalz, abgesehen von der ganz geringfügigen Sodamenge, nur durch seinen dreissigfach höheren Preis unterscheidet“ (E. Harnack).

Es ist zu hoffen, dass seit der Publication dieses dankenswerthen Artikels von Harnack das natürliche Sprudelsalz aus der Praxis der Aerzte allmählich verschwindet.

Die Form, in welcher ich das Karlsbader Salz seit Langem verordne, und wie ich sie auch in meinem Hospital eingeführt habe, ist folgende:

Rp.:	Natr. sulphur. cryst. . . .	50,0
	Natr. bicarbonic.	20,0
	Natr. chlorat.	10,0

Indess halte ich mich nicht sklavisch an diese Zusammensetzung.

Der grosse Werth der Verordnung des Karlsbader Salzes in Receptform ist, dass man dem Einzelfalle entsprechend das Mengenverhältniss der Salze modificiren kann. Für den Anfang empfiehlt sich, besonders bei schwächeren Mägen, die obige Form, die ich oft noch dadurch mildere, dass ich das Verhältniss der Salzmengen 2 : 1 : 0,5 setze. Wo eine stärkere peristaltische Wirkung wünschenswerth ist, gebrauche ich ein an Glaubersalz reicheres Gemisch.

In ähnlicher Weise, wie das Karlsbader Wasser durch das entsprechende Salz vollkommen ersetzbar ist, so können die verschiedenartigsten Mineralwässer durch künstliche Salzgemenge substituirt werden. Es empfiehlt sich die Anwendung derartiger Salzgemenge, von welchen ich seit Langem ausgedehnten Gebrauch mache, besonders in der Armen- und Hospitalpraxis. Ich stelle auf diese Weise alkalische, alkalisch-muriatische, alkalisch-salinische, diverse Kochsalzwässer dar.

In jüngster Zeit hat Quincke[1]) gezeigt, wie auch die Bitterwässer durch künstliche Salzgemische vollkommen ersetzbar, leicht und äusserst billig darstellbar sind. So wird das Salz der Franz-Joseph-Bitterquelle sehr annähernd durch ein Gemisch von gleichen Theilen Bittersalz und Glaubersalz hergestellt. Werden von jedem derselben 50 Grm. auf 1 Liter Wasser genommen, so stellt das so dargestellte Bitterwasser ein auch hinsichtlich der Concentration mit dem natürlichen Wasser hinreichend übereinstimmendes Präparat dar. Fast die gleiche Mischung trifft für das Hunyadi-Janos Bitterwasser zu. Nimmt man 30,0 Grm. Magn. sulph., 35,0 Grm. Natr. sulphur., 1,0 Natr. chlor. auf 1 Liter Wasser, so hat man eine hinreichend genaue Nachbildung des Hunyadi-Janos-Bitterwassers. Ebenso einfach wird das Friedrichshaller Bitterwasser construirt. Auf 1 Liter Wasser kommen: Natr. sulphur. 14,0, Magnes. sulphur. 10,0, Natr. chlor. 8,0, Magn. chlor. 4,0. Quincke rechnet aus, dass die natürlichen Bitterwässer 4—10 mal soviel kosten, als die ihrem Gehalte entsprechenden Mengen künstlichen Salzes.

Ausser den angeführten Mineralwässern werden häufig auch die künstlichen Eisen-, Jod-, Lithionwässer verordnet. Wir geben im Folgenden die Zusammensetzung der gebräuchlichsten derselben. Sie sind den natürlichen Wässern zum Mindesten ebenbürtig, (wie z. B. das treffliche pyrophosphorsaure Eisenwasser Struve's). Die künstlichen Jod- und Lithionwässer sind ihren natürlichen Collegen wegen ihres weit höheren, in wirkungsfähiger Dosis vorhandenen Gehaltes an diesen Bestandtheilen entschieden vorzuziehen.

Das pyrophosphorsaure Eisenwasser Struve's (De Nega's Eisenwasser) enthält im Liter 0,29 pyrophosphors. Eisen (= 0,09 metall. Eisen); ausserdem 0,3 Natriumchlorid, 0,6 pyrophosphors. Natron.

Struve's zweifach kohlens. Eisenwasser enthält im Liter 0,5 Ferrocarbonat (= 0,2 metall. Eisen).

Ewich's pyrophosphorsaures Eisenwasser enthält im Liter 0,14 metallisches Eisen; sein „moussirendes Eisenwasser“ enthält im Liter 0,1 Ferrocarbonat.

---

1) Ueber Bitterwässer. Deutsch. med. Wochenschr. 1880. Nr. 35.

Meyer's kohlens. Bitterwasser (Fabrikat der Struve'schen Anstalt) enthält im Liter 2,9 Natriumsulphat, 4,3 Magnesiumsulphat, 1,7 Magnesiumcarbonat.

Struve's „zweifach kohlens. Magnesiawasser" enthält im Liter 16,6 Magnesiumcarbonat.

Struve's zweifach kohlens. Ammoniakwasser enthält im Liter 1,0 Ammoniumcarbonat.

Richter's weinsaures Kaliwasser enthält im Liter 22,9 Grm. weinsteinsaures Kali.

Struve's kohlens. Lithionwasser enthält im Liter 2,0 kohlens. Lithion.

Ewich's Natronlithionwasser II enthält im Liter 0,6 kohlens. Lithium, ausserdem Natriumbicarbonat.

Ewich's Natronwasser I enthält im Liter 1,8 Natr. carbonic. (= 2,5 Natr. bicarb.) ausserdem phosphorsaures Natron. Das Natronwasser II enthält mehr als 5,0 Grm. phosphors. Natron im Liter Wasser.

Ewich's Jod-Lithionwasser enthält mir unbekannte Mengen von Lithium carbonic. und 0,9 Natr. jodat. cryst. im Liter Wasser.

Ewich's Jod-Soda-Kochsalzwasser enthält 1,3 Natr. jodat. cryst. im Liter Wasser.

Zur Bereitung künstlicher Mineral- und anderer Bäder empfehlen sich folgende Vorschriften.

1. Künstliche Soolbäder. Ein kräftiges Soolbad soll 2—3 pCt. Kochsalz enthalten.

Bei der Verordnung von Soolbädern ist zunächst der Concentrationsgrad derselben (1—4 pCt.), der Wassergehalt der Wanne und dem entsprechend die Salzmenge zu bestimmen. Von dieser selbstverständlichen Bedingung wird der lieben Bequemlichkeit halber häufig Umgang genommen, und es kommen in dieser Hinsicht oft lächerliche Verordnungen zum Vorschein. Und doch schwankt der übliche Wassergehalt der Wannen zwischen 50 Litern (Kinderbadewanne) und 300 Litern (gehöriges Vollbad für einen Erwachsenen).

Für ein 1 proc. Soolbad sind bei einem Wassergehalt von 50 Litern 500 Grm. Salz, für 100 Liter 1000 Grm. Salz, für 300 Liter 6 Pfd. Salz nothwendig. Für ein 2 und 3 proc. Soolbad von 300 Litern Wasser sind somit 12 und 18 Pfd. Kochsalz erforderlich.

Man verwendet entweder Kochsalz (1 Centner = 3⅓ Thaler) oder Seesalz (1 Centner = 4 Thaler) oder das mit den vorhergehenden gleichwerthige aber billigere rohe „denaturirte Kochsalz" oder „Viehsalz".

Siegmund[1]) gebührt das Verdienst, vor einigen Jahren das ärztliche Publikum in weiteren Kreisen auf das Stassfurter Badesalz als ein vortreffliches und sehr billiges Surrogat der Soolen aufmerksam gemacht zu haben. Der Preis für 1 Centner Stassfurter Salz beläuft sich (inclus. Verpackung und Fracht) auf circa 15 Sgr. Wir vergleichen die Zusammensetzung dieses Salzes mit dem Salzgehalte der Nordsee und der Kreuznacher Mutterlauge.

---

1) Ueber künstl. Soolbäder. Berl. klin. Wochenschr. 1875. S. 2 u. 3.

	Stassfurter Salz.	Meersalz.	Kreuznacher Mutterlauge.
Chlornatrium . . .	19,5 pCt.	77,4 pCt.	0,8 pCt.
Chlorkalium . . .	24,1 „	3,3 „	4,2 „
Chlormagnesium . .	38,3 „	9,1 „	7,9 „
Chlorcalcium . . .	0,6 „	— „	81,2 „
Magnesiumsulfat . .	16,6 „	6,6 „	— „
Calciumsulfat . . .	— „	3,6 „	— „
Chlorlithion . . .	— „	— „	3,5 „
Chlorstrontian . . .	— „	— „	0,7 „
Bromkalium . . .	— „	— „	1,6 „

Ob der im Soolbad ausgeübte Hautreiz durch Chlornatrium, Chlormagnesium, Chlorcalcium erzielt wird, ist total irrelevant. Von Bedeutung ist in dieser Hinsicht nur allein die Concentration an Chloriden. Die noch immer in einem lächerlich hohen Ansehen stehenden, weithin versandten, theuren Mutterlaugen sind für die domestike Bereitung von Sool-Mutterlaugenbädern entbehrlich, und können durch eine entsprechende Steigerung des Kochsalzgehaltes vollständig ersetzt werden. Es wird heutzutage wohl Niemanden im Ernste mehr einfallen, dem Chlorcalcium, Chlormagnesium oder gar dem in den Mutterlaugen enthaltenen Jod und Brom specifische Wirkungen im Bade zuzuschreiben, Wirkungen, die nicht eben so gut durch Chlornatrium erreichbar wären. Wenn trotzdem die „Mutterlaugen" noch weithin versandt, im Nimbus besonderer Heilkraft strahlen, so hat dies seinen Grund in nichts Anderem, als in dem naiven Glauben des leidenden Publikums, sowie darin, dass manche Aerzte gedankenlos dem einmal eingebürgerten therapeutischen Usus folgen und froh sind, wenn ihre Kranken im guten Glauben an die besondere Heilkraft der oft weither bezogenen, theuren, „jod- und bromhaltigen Mutterlaugen" verharren, und sich damit zufrieden geben.

Noch entbehrlicher als die Mutterlaugen sind die theuren „natürlichen Badesalze". Kochsalz, Viehsalz, Stassfurter Salz thun dieselben Dienste. Es ist Pflicht der Aerzte, ihre Kranken vor der auf diesem Felde sich breit machenden Speculation und Gewinnsucht zu schützen.

2. Schwefelbäder. Man bereitet dieselben aus Calcium sulphuratum, 100—120 Grm. mit Zusatz von 100 Grm. Acid. hydrochlor. crud., wobei man durch Tücher, über die Badewanne gelegt, die Einathmung von H_2S verhindert. Oder man verwendet das Kalium sulphurat. pro balneo 60,0—120,0 Grm. für sich oder mit Zusatz von Acid. sulph. crud. 15—30 Grm. Oder man verwendet das Natr. subsulphurosum, wovon man 60,0—120,0 Grm. zum Bade zusetzt und, während sich der Kranke im Bade befindet, 30,0—60,0 Grm. Essig hinzugiesst.

Die in Frankreich gebräuchlichen Boules Barégiennes bestehen aus 8 Theilen Schwefelcalcium, 2 Theilen Kochsalz, 1 Theil Extr. Saponar. und Colla animalis; 45 Grm. dieser Masse werden im Bade aufgelöst (höchst entbehrlich).

3. Eisenbäder (höchst entbehrlich). Man verwendet das Ferr. sulphuric. venale (60—240 Grm. pro balneo). Um auch die Kohlensäure der natürlichen Eisenbäder zu ersetzen, hat man vorgeschlagen, dem Stahl-

bade Natr. bicarbonic. 60—90 Grm. und Acid. tartar. 10—15 Grm. zuzusetzen, oder 22 Grm. Phosphorsäure und 50 Grm. Kali carbonic.

4. Laugenbäder. Man verwendet hierzu rohe Pottasche, 1/4 bis 1 Pfd. für ein Vollbad, oder das Kali caustic. siccum (30—100 Grm. für ein Vollbad) oder 1/2—2 Pfd. krystallisirte Soda.

5. Chlorkalkbäder (höchst entbehrlich). 1/2—1 Pfd. Calcar. chlorat. zu einem Vollbad.

6. Mineralsäurebäder (höchst entbehrlich), durch Zusatz von 60—150 Grm. roher Salpeter-, Salz-, Schwefelsäure bereitet.

7. Sublimatbäder (höchst entbehrlich). 3—15 Grm. Hydrarg. bichlor. corros. auf das Vollbad.

8. Senfbäder. Auf ein Vollbad ungefähr 150—500 Grm. Sem. sinapis, oder Zusatz von Spirit. sinap. 60—100 Grm.

9. Seifenbäder. Zusatz von Sapo domestic., Sapo viridis, Sapo aromatic. 1/4—1 Pfd. pro balneo oder Zusatz von Spirit. sapon. 60—100 Grm.

10. Kleienbäder (höchst entbehrlich). 1—3 Pfd. Waizenkleie werden in 4—6 Liter Wasser abgekocht, das Decoct dem Bade zugesetzt.

11. Leimbäder (höchst entbehrlich). 1—2 Pfd. Colla animalis in kochendem Wasser gelöst, dem Bade zugesetzt.

12. Malzbäder (höchst entbehrlich). 4—6 Pfd. Gerstenmalz in 4—8 Liter Wasser 1/2 Stunde gekocht, durchgeseiht, dem Bade zugesetzt.

13. Eichenrindenbäder (höchst entbehrlich). Das Decoct von 1 Pfd. Cort. quercus auf 4—6 Liter Wasser dem Bade zugesetzt. Oder einfacher: Zusatz von 20—100 Grm. Acid. tannic. zum Bade. Zu den adstringirenden Bädern gehören die aus Fol. juglandis (Decoct aus 1 bis 2 Pfd.) bereiteten.

14. Aromatische Bäder. Am billigsten und vollkommen ausreichend sind die „Heublumen“, aus welchen ein Decoct bereitet und dem Bade zugesetzt wird. Oder man verwendet: Flor. Chamomillae, Spec. aromat., Rad. Calami, Flor. Sambuci, Fol. Menth. crisp., Herb. Majoran., Herb. Absinthii, Fruct. Junip. etc. Ein Decoct aus 1/2—2 Pfd. wird dem Bade zugesetzt.

Zur Bereitung von Fichtennadelbädern dient 1/2—1 Pfd. des in den Kiefernadelbadeanstalten bereiteten Extractes. Vom Extr. Pini sylvestr. (Simon'sche Officin in Berlin) reicht eine halbe Flasche zum Bade. (Höchst entbehrlich.)

15. Eisenmoorbäder. Zur Bereitung derselben werden neuerdings verschiedene, höchst entbehrliche Präparate, ein sogenanntes „Franzensbader Eisenmoorsalz“, ein „Mineralmoorsalz“, eine „Mineralmoorlauge“ u. s. w. angepriesen.

Die meisten der angeführten künstlichen Bäder — die Soolbäder ausgenommen — gehören in die noch immer nicht geschlossene Rumpelkammer der therapeutischen Curiosa.

Synopsis der empirischen Indicationen diverser Trink- und Badekuren in einzelnen Krankheiten.

Ich gebe im Folgenden einen kurzen Abriss der heutzutage geltenden Indicationen der Bade- und Brunnenkuren in diversen Krankheiten. *Viele dieser empirischen Indicationen können einer strengeren Kritik* — auf die ich hier verzichten will — *nicht Stand halten und verdanken ihre Aufstellung mehr den allgemeinen klimatischen, diätetischen und psychischen Factoren des Badelebens als den betreffenden Quellen.* Mit der Aufzählung einzelner Badeorte bin ich sparsam verfahren, da in den vorhergehenden Tabellen sämmtliche wichtigere Badeorte namhaft gemacht sind.

I. Krankheiten des Respirationsapparates.

A. *Chronischer Katarrh der Respirationsschleimhaut.*

(Laryngitis, Tracheitis, Bronchitis chronica.)

1. Trinkkuren. Hierzu eignen sich:

a) Die alkalischen Säuerlinge und alkalischen Kochsalzwässer (S. 331). Kuren in *Ems*, *Royat*, *Vichy*, *Neuenahr*, *Mont-Dore* (warme Quellen), in *Obersalzbrunn*, *Luhatschowitz*, *Gleichenberg*, *Vals*, *Weilbach* (kalte Quellen) u. s. w. — Ausserdem der domestike Gebrauch der versandten Wässer von *Bilin*, *Giesshübel*, *Geilnau*, *Fachingen*, *Preblau*, der *Fellathalquellen* u. A., oder der alkalisch-muriatischen Wässer von *Selters*, *Roisdorf*, *Tönnisstein* u. s. w.

b) Die Kochsalzwässer (S. 349), *Kissingen*, *Soden*, *Kronthal*, *Mondorf*, *Hall* in Tirol, *Salzschlirf*, *Pyrmont*, *Wiesbaden*, *Homburg* u. s. w.

c) Bei chron. Katarrhen wohlgenährter, überernährter, fettleibiger, robuster Individuen die alkalisch-salinischen Quellen von *Karlsbad*, *Marienbad*, *Elster*, *Tarasp*, *Franzensbad*, *Rohitsch*, *Füred*, *Bertrich* u. s. w.

d) Bei Anämie: die einfachen, besonders aber die muriatischen und alkalischen Eisenwässer (S. 363), *Elöpatak*, *Homburg*, *Elster*, *Bocklet*, *Cudowa*; die salinischen Eisenquellen: *Franzensbad*, *Rippoldsau* und die übrigen Kniebisbäder u. A.

e) Die Schwefelwässer (S. 375), *Nenndorf*, *Eilsen*, *Weilbach*, *Langenbrücken*, *Baden* bei Wien und im Aargau, die ungarischen und die Schwefelthermen der Pyrenäen.

2. Inhalationen.

Zerstäubung der angeführten alkalischen, alkalisch-muriatischen und der Kochsalzwässer, entweder mittels Auftreffen der Mine-

ralwässer auf Metallscheiben, oder mittels Pulverisateurs, Siegle'scher, Salès-Girond'scher Zerstäubungsapparate. In den meisten der genannten Badeorte sind Anstalten hierzu getroffen durch Errichtung von Inhalationssälen, Gassalons u. s. w. Inhalationen mit zerstäubter Soole (Sooldunstbäder, Sooldampfbäder) sind gebräuchlich in *Rehme* (vortreffliche Einrichtungen), *Reichenhall* u. s. w. In anderen Soolbädern wird der Sooldampf verwerthet, der sich beim Sieden der Soolen entwickelt. (*Ischl, Achselmannstein* in Oberbayern, *Münster* a. St., *Kösen, Kissingen.*) Oder man benutzt zu Inhalationen die aus den Thermen sich entwickelnden Wasserdämpfe und Gase (H_2S, CO_2, N), „Thermalgas-, Quellengasinhalationen", wie sie in *Wiesbaden, Warmbrunn, Ems, Pyrmont, Meinberg, Vichy, Landeck, Nenndorf, Eilsen, Langenbrücken, Baden* bei Wien, *Weilbach, Schinznach, Aachen,* den *Pyrenäen*bädern, in *Lippspringe, Inselbad* bei Paderborn, *Contrexéville* gebräuchlich sind.

Ob die inhalirten Gase (H_2S, CO_2, N) irgend welchen Werth in den genannten Zuständen haben, ist zum mindesten sehr zweifelhaft. Das wirksame Agens ist bei allen diesen Inhalationen der hohe Feuchtigkeitsgehalt der inhalirten Luft, der Wasserdampf, bei den Soolzerstäubungen ausserdem der Chlornatriumgehalt, bei den Zerstäubungen der Wässer von *Ems, Vichy* u. s. w. der Natrongehalt der inhalirten Dämpfe.

Empfohlen wird ferner der Aufenthalt an den Gradirwerken der verschiedenen Soolbäder (S. 348).

3. Milch- und Molkenkuren im Gebirge: *Reichenhall, Aussee, Ischl, Gmunden, Gleichenberg, Gries, Engelberg, Gais, Interlaken, Kreuth, Badenweiler, Liebenstein, Friedrichsroda* u. s. w.

4. Klimatische Kuren: Gebirgsluft. Seeluft. Höhenkurorte. Winterkurorte (vergl. die Klimatotherapie).

5. Bäder in Verbindung mit diaphoretischem Verfahren. Dampfbäder. Schwitzkuren. Einzelne hydriatische Proceduren: Regendouche, kalte Abreibungen (s. Hydrotherapie).

B. Chronische Pharyngitis.

Angewendet werden zu Trinkkuren:

1. Die natürlich warmen oder künstlich erwärmten alkalischen und alkalisch-muriatischen sowie die Kochsalzwässer, welche gleichzeitig zu Gargarismen und Inhalationen dienen. Kuren in *Vichy, Ems, Neuenahr, Luhatschowitz* u. s. w., der Gebrauch der Wässer von *Selters, Roisdorf, Gleichenberg* u. s. w., die Wässer von *Soden* a. T., *Mondorf, Wiesbaden* u. s. w.

2. Die Schwefelwässer von *Nenndorf, Eilsen, Weilbach, Baden* bei Wien u. s. w.

3. Die alkalisch-salinischen und Bitterwässer gehen weniger darauf aus, local einzuwirken, als vielmehr durch eine sogenannte „Umstimmung" oder durch „Stoffwechseleinflüsse" zu nützen, begleitende krankhafte Störungen der Verdauung, allgemeine Plethora u. s. w. zu corrigiren. Aus demselben Grunde werden bei vorherrschender Anämie auch die alkalischen und salinischen Eisenquellen empfohlen, oder zur Hebung des Ernährungszustandes klimatische Kuren, Seebäder, Kaltwasserkuren; letztere besonders beim chron. Pharynxkatarrh der Hypochonder.

4. Sehr beliebt sind Inhalationen zerstäubter Mineralwässer (der Schwefelwässer, alkalischen Wässer, Soolen u. s. w.); ferner die Inhalationen der Quellendämpfe und Quellengase, wobei im besten Falle nur allein von einer Wirkung des Wasserdampfes die Rede sein kann; ausserdem Sooldunst- und Sooldampfbäder (*Rehme* u. A.). In unzähligen Fällen erfährt der chronische Pharynxkatarrh trotz consequent ausgeführter Bade- und Brunnenkuren nicht die geringste Besserung.

C. Emphysema pulmonum.

Die balneotherap. Indicationen decken sich vollständig mit den soeben beim chron. Katarrh der Respirationsorgane auseinandergesetzten. In erster Linie stehen die klimatischen Kurorte der Alpen.

D. Chronische Pneumonie, chronische Lungentuberkulose.

Es kommen in Betracht:

1. Klimatische Kuren. Sommer-, Winterkuren (s. Klimatotherapie).

2. Gewisse hydriatische Proceduren, wie kalte Abreibungen, Douchen, welche in vielen Sanatorien für „Brustkranke" und Phthisiker Aufnahme gefunden haben.

3. Milch- und Molkenkuren an den oben (S. 391) namhaft gemachten Gebirgsorten.

4. Hinsichtlich der Trinkkuren und Inhalationen gilt das beim Katarrh der Respirationsorgane (S. 401) Auseinandergesetzte. Wir erinnern an *Ems, Neuenahr, Gleichenberg, Obersalzbrunn, Luhatschowitz,* an *Soden, Kronthal, Kissingen, Baden-Baden, Homburg,* an *Lippspringe, Inselbad, Weissenburg,* an *Cudowa, Charlottenbrunn, Reinerz, Rippoldsau, Griesbach, Petersthal, Flinsberg,* an *Weilbach,*

die Schwefelthermen der *Pyrenäen*, an *Reichenhall*, *Ischl*, *Colberg*, *Kösen*, *Rehme*, *Juliushall*, *Nauheim*, *Kreuznach* u. s. w.

II. Krankheiten des Herzens.

Nur wenige Krankheiten des Herzens eignen sich zu Trink- und Badekuren, vorab nur solche, bei welchen die Herzmuskelkraft nicht zu sehr gesunken, Oedeme und andere Zeichen der Herzinsufficienz noch nicht vorhanden, und das Allgemeinbefinden ein gutes ist.

1. Klimatische Kuren haben vor allen anderen den unbedingten Vorzug.

2. Trinkkuren sind von untergeordneter Bedeutung und nur für einzelne Fälle passend.

Bei Functionsstörungen des Herzens, welche auf vermehrter Ansammlung des epicardialen Fettes, auf Fettdurchwachsung des Herzens beruhen, Zustände, welche fast stets Theilerscheinung allgemeiner Obesitas sind, können zur rechten Zeit und mit Vorsicht angewandte Kuren zu *Marienbad*, *Tarasp*, *Kissingen*, *Homburg*, *Franzensbad*, *Elster*, *Soden*, *Kronthal*, *Kreuznach*, eventuell auch der Gebrauch von *Karlsbad* von Vortheil sein.

Gegen die Erscheinungen venöser Stauung in den Unterleibsorganen (venöser Leberhyperämie, chronischen Darmkatarrhs mit Neigung zu Obstipation) sind, wenn es der übrige Zustand erlaubt, die Kochsalztrinkwässer, die alkalisch-muriatischen Säuerlinge oder auch die Bitterwässer am Platze. Ausser den bereits genannten *Gleichenberg*, *Luhatschowitz*, *Rohitsch*, *Füred*, *Saidschütz*, *Sedlitz*, *Püllna*, *Friedrichshall*, eventuell auch die stärkeren *Ofener* Bitterwässer.

Als Nachkuren nach acuter Endo-, Pericarditis, wie sie während des acuten Gelenkrheumatismus so häufig auftreten, sind ausser dem Gebrauche der genannten Kochsalz- und alkalisch-muriatischen Quellen auch die salinischen Eisenwässer, wie überhaupt die Eisensäuerlinge zuweilen am Platze. Ich nenne *Franzensbad*, *Elster*, *Rippoldsau*, *Cudowa*, *Reinerz*, *Flinsberg*, *Pyrmont* u. s. w. Die letzteren empfehlen sich bei nervösem Herzklopfen, anderweitigen Innervationsstörungen des Herzens, Erethismus cordis auf anämischer, chlorotischer Basis.

3. Badekuren. Für einzelne Fälle mögen mit Vorsicht angewandte kühle Bäder an den indifferenten Thermen (*Schlangenbad*, *Johannisbad*, *Wildbad*, *Liebenzell* u. s. w.) oder auch schwach hautreizende Bäder (diverse Soolbäder) am Platze sein. Bei nervösem Herzklopfen, nervösem Erethismus cordis werden vorsichtig

angewandte Seebäder, sowie auch diverse hydrotherapeutische Proceduren (kühle Abreibungen, kurzdauernde kühle Vollbäder) mitunter gut ertragen und schaffen oft eine gewisse, meist temporäre Erleichterung.

4. Milchkuren im Gebirge, in einzelnen Fällen auch Molkenkuren an den früher genannten Alpenorten (S. 391).

III. Nervenkrankheiten.

A. *Allgemeine Nervosität.*

(Sogenanntes nervöses Temperament. — Ermüdungs-Neurosen. — „Reizbare Schwäche". — Spinalirritation. — „Neurasthenie".)

1. Klimatische Kuren. Strandluft. — Landaufenthalt. — Aufenthalt im Gebirge. — Reisen (s. Klimatotherapie).

2. Diverse dem Einzelfall angepasste hydriatische oder Kaltwasser-Proceduren (s. Hydrotherapie).

3. Trink- und Badekuren verschiedener Art. Seebäder. — Soolbäder (*Nauheim, Rehme, Ischl, Reichenhall, Kissingen, Kreuznach, Wiesbaden* u. s. w.). — Bei vorherrschender Anämie die kohlensäurereichen Stahlbäder: *Schwalbach, St. Moritz, Pyrmont, Bocklet Steben, Franzensbad, Elster* und viele andere. — Eisenmoorbäder zu *Franzensbad, Marienbad* u. s. w. — Für einzelne Fälle eignen sich die indifferenten Thermen als „beruhigende Bäder": *Gastein, Wildbad, Ragatz* und *Pfäffers, Warmbrunn, Teplitz* u. s. w.

B. *Hysterie und Hypochondrie.*

Die Therapie sei eine causale und richte sich nach der Aetiologie des Einzelfalles, sowie nach der Constitution des Kranken, welche sowohl die Therapie im Allgemeinen als auch speciell die Balneotherapie bestimmen. In Betracht kommen:

1. Klimatische Kuren: s. unter A. — 2. Kaltwasserkuren, Seebäder, Flussbäder u. s. w. — 3. Diverse Bade- und Brunnenkuren. Je nach der Lage des Einzelfalles Soolbäder, Kochsalzthermalbäder, Stahlbäder. Bei Hypochondrie mit chronischem Darmkatarrh oder allgemeiner Fettleibigkeit und Ueberernährung: die alkalischen Glaubersalz- und Bitterwässer: Kuren in *Marienbad, Tarasp, Karlsbad, Elster* (Salzquelle), *Kissingen,* oder auch Kuren in *Homburg, Wiesbaden, Kronthal, Mondorf, Neuhaus, Soden* u. s. w.

C. *Neuralgieen.*

(Ischias. — Lumbago. — Intercostalneuralgie. — Migräne. — Hemikranie u. s. w.)

1. Bei Ischias, Lumbago: Bäder der indifferenten oder schwach kochsalzhaltigen und der Schwefelthermen: *Teplitz,*

Wiesbaden, *Gastein*, *Baden-Baden*, *Ragatz*, *Warmbrunn*, *Wildbad*, *Aachen*, *Burtscheid* u. s. w. — Moor- und Schwefelschlammbäder zu *Franzensbad*, *Marienbad*, *Elster*, *Nenndorf*, *Eilsen* u. s. w. — Dampfbäder. — Sandbäder. — Einzelne Proceduren der Hydrotherapie.

2. Bei Migräne: Klimatische Kuren, Gebirgsaufenthalt, Strandluft, Seebäder, Kaltwasserbehandlung.

3. Diverse Trink- und Badekuren. Ihre Indication richtet sich nach den die Neuralgie verursachenden oder sie begleitenden Momenten. So nach dem Vorhandensein anderer krankhafter Zustände und Ernährungsanomalien. Ein höherer Grad von Anämie indicirt den Gebrauch der Eisenbäder, Soolbäder u. s. w., indicirt Milch-, Molkenkuren u. s. w. Bei allgemeiner Ueberernährung (Fettsucht), bei zu Grunde liegenden Magendarmerkrankungen, Arthritis, Uterin- oder Eierstocksleiden die entsprechenden Trink- und Badekuren.

D. Diverse Lähmungen.

1. Die frische apoplektische, auf Gehirnhämorrhagie beruhende Lähmung (Hemiplegie) ist kein Gegenstand der Bade- und Trinkkuren. Dasselbe gilt von jenen Cerebralhämorrhagieen oder Emboliеen, welche mit hochgradiger Atheromatose, Herzhypertrophie, Granularatrophie der Nieren, chronischen Klappenfehlern einhergehen. Die balneotherapeutische Behandlung hat ferner stets die Gefahr der Recidive der Hämorrhagie im Auge zu behalten. Vermeidung heisser Bäder, Dampfbäder, oder auch kalter Bäder, Vermeidung des reichlichen Genusses heisser Mineralwässer u. s. w. Bei stationärer, älterer apoplektischer Lähmung stehen in erster Linie die lauen, indifferenten Thermen (*Badenweiler*, *Landeck*, *Liebenzell*, *Johannisbad*, *Wildbad*, *Ragaz*, *Schlangenbad*, *Bertrich*, *Gastein* u. s. w.), die schwach kochsalzhaltigen Thermen (*Wiesbaden*, *Baden-Baden*), für manche Fälle auch die Soolbäder, die Thermalsoolbäder (*Rehme*, *Nauheim*), die Schwefelthermen. — Zu erwähnen sind die Versuche mit Localbädern, Localdouchen, ferner Moor-, Sandbäder, welche auf die gelähmte Extremität applicirt werden, locale kohlensaure Gasbäder, schottische Douchen u. s. w.

Trinkkuren können durch Hebung des allgemeinen Ernährungszustandes, durch Entfernung krankhafter die Ernährung beeinträchtigender Störungen günstig wirken: bei Anämie Eisenquellen, bei Arthritis alkalische Wässer, bei Ueberernährung,

„Plethora", Fettleibigkeit vorsichtige. Kuren zu *Marienbad*, *Tarasp*, *Homburg*, *Soden* u. s. w. Derartige, gewissen Indicationen entsprechende Trink- und Badekuren können die Gefahr der Recidive vermindern und prophylaktisch von einigem Werth sein. Von dem letzterwähnten Gesichtspunkt aus sind auch klimatische Kuren, Milch-Molkenkuren mitunter empfehlenswerth.

2. Die Lähmungen nach schweren Blutverlusten, nach acuten fieberhaften, besonders infectiösen Krankheiten, nach Typhus, acuten Exanthemen, Diphtherie haben eine gute Prognose. Sie bessern sich und heilen mit der Hebung des allgemeinen Ernährungszustandes, gleichgültig ob Trink- und Badekuren angestellt werden oder nicht. Unterstützt kann die Heilung werden durch den Gebrauch diverser Bäder, der indifferenten, der kochsalz-, eisen-, schwefel-haltigen Bäder, der aromatischen Bäder, ferner durch klimatische Kuren, Milchkuren u. s. w.

3. Von der balneotherapeutischen Behandlung der hysterischen Lähmungen gilt, was wir oben bei der Hysterie im Allgemeinen anführten. Bei diesen Formen von Lähmung sind diverse Proceduren der Kaltwasserbehandlung oft von entschiedenem Nutzen.

4. Reflexlähmungen, welche zu chronischen Erkrankungen der Sexualorgane des weiblichen Geschlechtes, zu chronischen Blasenleiden (Urinparaplegieen) hinzutreten, und oft auf ascendirender Neuritis beruhen, werden durch Bäder wohl nur höchst selten beeinflusst. Die Resorption neuritischer Exsudate kann vielleicht durch Bäder begünstigt werden. Man empfiehlt daher sowohl die indifferenten, die Schwefel-, die kohlensäurereichen Eisenbäder, als auch namentlich die Kochsalzthermen und Soolbäder. Die genannten Bäder dürften in dieser Hinsicht sämmtlich auf gleicher Linie stehen.

5. Dasselbe gilt von der balneologischen Behandlung der peripheren, rheumatischen, traumatischen, auf Entzündung (Neuritis) beruhenden Lähmungen. Mehr als bei anderen, centralen Lähmungen kann hier von localen Badeformen, von Douchen, Abreibungen, von localen Moor- und Schlammbädern, von Dampfbädern, Sandbädern u. s. w. erwartet werden.

6. Toxische Lähmungen (Bleilähmung). Die Indication gewisser Trink- und Badekuren fällt zusammen mit der Balneotherapie der chronischen Metallvergiftungen.

E. Erkrankungen des Rückenmarkes und seiner Häute.

Die Myelitis chronica mit ihren Ausgängen in Sklerose oder graue Atrophie, die herdweise, discontinuirliche Myelitis, die conti-

nuirliche, fasciculäre oder System-Degeneration, die graue Degeneration der Hinterstränge (Tabes), die absteigende Degeneration der Pyramidenbahnen, ausgehend von gewissen Erkrankungsherden im Grosshirn oder von einer umschriebenen Myelitis, die Myelitis transversa oder Compressionsmyelitis, die herdweise Sklerose, die acute, subacute und chron. Poliomyelitis, die essentielle Kinderlähmung, diese und andere Erkrankungen des Rückenmarkes fallen balneotherapeutisch unter einen und denselben Gesichtspunkt.

Was zerstört und degenerirt ist, kann natürlich auch durch Bäder nicht mehr restituirt werden. Entzündliche Producte dagegen, Exsudate, Infiltrate können resorbirt, und die Resorption vielleicht durch Bäder begünstigt werden, was entweder direct oder indirect, d. h. durch den Einfluss der Bäder auf die Ernährung im Allgemeinen geschehen kann. Zu vermeiden sind in den genannten Krankheiten alle angreifenden, schwächenden Proceduren, wie heisse Bäder, Dampfbäder, anstrengende Douchen und kalte Bäder. Ebenso contraindicirt sind schwächende Trinkkuren.

Dagegen wird das laue Bad in manchen dieser Affectionen mit Recht empfohlen, besonders die indifferenten Thermen (*Schlangenbad, Wildbad, Johannisbad, Gastein, Liebenzell* u. s. w.), aber auch kochsalzhaltige und die gasreichen Thermalsoolbäder (*Nauheim, Rehme*), ferner Schwefelthermen, warme Seebäder. Da es sich bei allen diesen Bädern hauptsächlich um Hebung des Ernährungszustandes handelt, so können mit ihnen auch klimatische Kuren, der Aufenthalt im Gebirge oder an der See, Milchkuren u. s. w., was den Erfolg anlangt, concurriren.

Trinkkuren mit Stahlwässern, Kochsalz-, alkalischen Glaubersalz-, Bitterwässern können gewissen Nebensymptomen, wie der Anämie, der Uebererrnährung und Fettleibigkeit, dem chronischen Magendarmkatarrh, der habituellen Stuhlträgheit u. s. w. entsprechen.

Bei der durch Spondylarthrokake, deformirende oder gichtische Arthritis der Wirbelgelenke hervorgerufenen transversalen Myelitis kann durch den Gebrauch von Bädern (indifferenter Thermen, Soolbäder, Thermalsoolbäder u. s. w.) die Resorption entzündlicher Exsudate begünstigt, die Compression des Rückenmarkes dadurch vermindert, dem Fortschreiten der Entzündung von den kranken Wirbelkörpern und Wirbelgelenken auf das Mark entgegengearbeitet werden.

Ich habe in einem schweren Falle von chronischer transversaler Myelitis bei Spondylitis einen frappanten Erfolg von einer Kur zu *Wildbad* gesehen.

Ebenso können spinal-meningitische Exsudate, wie sie bei Spondylitis, Frakturen und Traumen der Wirbelsäule, Tumoren derselben oder des Rückenmarkes, oder nach schweren Erkältungen auftreten, durch warme Bäder günstig beeinflusst werden. Die Möglichkeit, auf diesem Wege den Resorptionsvorgang zu bethätigen, kann nicht bestritten werden, und wird durch die Erfahrung befürwortet.

Ausser in den genannten Krankheiten werden Bade- und Brunnenkuren noch in verschiedenen anderen Erkrankungen des Nervensystemes angewandt. So bei Chorea, Paralysis agitans, bei functionellen Krämpfen (Schreib-, Weberkrampf u. s. w.), bei progressiver Muskelatrophie, bei Lähmungen einzelner Muskeln und Nerven, bei Congestionen zum Gehirn, Schwindelanfällen u. s. w. In allen diesen Fällen richtet sich die Wahl der Bade- oder Brunnenkur oft weniger nach dem speciellen Nervenleiden, als vielmehr nach dem Vorhandensein gewisser Ernährungsanomalien (Anämie, Plethora) oder das Nervenleiden begleitender krankhafter Störungen.

Bei progressiver Muskelatrophie werden mit Recht heisse Bäder vermieden. Sie steigern bekanntlich den Muskelstoffwechsel ohne die Garantie genügenden Wiederersatzes zu leisten. Laue Bäder der indifferenten Thermen, der gasreichen Soolthermen (*Nauheim, Rehme*), Localbäder, Douchen u. s. w. sind hier am Platze.

Bei Chorea kommen je nach dem Vorhandensein von Anämie, Chlorose, Scrophulose, von rheumatischen Affectionen die indifferenten Thermen, die Eisen-, Sool-, Seebäder, Milchkuren, klimatische Kuren u. s. w. in Frage.

IV. Krankheiten der Digestionsorgane.

A. Chronischer Magenkatarrh.

(Chronische Dyspepsie. — Ulcus ventriculi chronicum.)

Die Balneotherapie des chronischen Magenkatarrhs ist je nach der Aetiologie und Symptomatologie desselben eine verschiedene.

Hinsichtlich der Aetiologie kommt in Betracht: der idiopathische Magenkatarrh bei Potatoren, Vielessern, Schlemmern, bei Leuten von sitzender Lebensweise, unzweckmässiger Ernährungsweise u. s. w.; ferner der Magenkatarrh der Anämischen, Reconvalescenten; der Magenkatarrh in Folge von Pfortaderstauung, bei Cirrhose der Leber u. s. w., der Magenkatarrh, welcher das Ulcus ventriculi chronicum begleitet.

Hinsichtlich der Symptomatologie sind zu unterscheiden:

die Fälle, wo der Magenkatarrh mit übermässiger oder mit zu geringer, mangelhafter Säurebildung einhergeht; sodann die Fälle, wo eine bedeutende Atonie der Magenmuskulatur, Muscularinsufficienz des Magens, Erschlaffung desselben mit oder ohne ausgesprochene Magenerweiterung besteht; ferner die Fälle, wo Pylorusverengerung, wo bei recenter oder häufig recrudescirender Geschwürsbildung Neigung zu Magenblutungen besteht.

Balneotherapeutisch kommen verschiedene Brunnenkuren in Betracht.

1. Die alkalischen Säuerlinge, welche bei abnormer Säurebildung mit Pyrosis, saurem Aufstossen, beim Nachweis freier Salzsäure im nüchternen Magen sich eignen und durch ihren CO_2-Gehalt die Peristaltik erregen. Es gehören hierher die versandten Quellen von *Fachingen*, *Geilnau*, *Giesshübel*, die *Fellathalquellen*, ferner *Bilin*, *Preblau*, *Salzbrunn*; Brunnenkuren in *Vichy*, *Neuenahr*.

2. Die alkalisch-muriatischen Säuerlinge und alkalisch-salinischen Wässer verbinden mit der säuretilgenden, schleimlösenden Eigenschaft des Natrons die peristaltikanregende des Kochsalzes, resp. Glaubersalzes. Man rühmt ihre Erfolge daher besonders bei abnormer Schleimproduction, bei Atonie, Torpor der Magenmusculatur, verminderter Reflexerregbarkeit der Schleimhaut, bei Stauung des Mageninhaltes, beim Vorhandensein von Gährungselementen, deren Abfuhr begünstigt werden soll. Die hauptsächlichsten Repräsentanten der genannten Quellengruppen sind: *Selters*, *Roisdorf*, *Gleichenberg*, *Obersalzbrunn*, *Luhatschowitz*, *Ems*, *Tönnisstein*, ferner unter den alkalisch-salinischen Wässern *Karlsbad*, *Marienbad*, *Franzensbad*, *Elster*, *Tarasp*, *Rohitsch*, *Füred*, *Bertrich* u. s. w.

3. Die Kochsalztrinkquellen, deren Indication mit der der alkalisch-muriatischen und alkalisch-salinischen übereinstimmt; wir nennen *Kissingen*, *Homburg*, *Kronthal*, *Mondorff*, *Nauheim*, *Neuhaus*, *Pyrmont* (Salzquelle), *Soden*, *Wiesbaden*, *Baden-Baden* u. s. w.

In manchen Fällen von chronischem Magenkatarrh, bei Leuten von sitzender Lebensweise, bei Hypochondristen, Anämischen, durch Ueberanstrengung Ermüdeten, bei sogenannter nervöser Dyspepsie sind oft Seebäder, kalte Bäder und andere hydrotherapeutische Proceduren, klimatische Kuren im Gebirge oder am Strande, Reisen im Gebirge, Milchkuren von grösserer Wirksamkeit als Brunnenkuren.

Bei der mit Chlorose oder Anämie verbundenen Dyspepsie ist ausser den genannten Brunnen und ausser den klimatischen Kuren

der Gebrauch alkalischer, salinischer oder muriatischer Eisensäuerlinge oft von Vortheil. Es kommen hier zur Verwendung die Wässer von *Franzensbad, Elster, Rippoldsau, Cudowa, Bartfeld, Elöpatak, Pyrmont, Schwalbach, Driburg* u. s. w.

B. Chronischer Darmkatarrh.

(Habituelle Obstipation. — Chronische Diarrhoe.)

Der chronische Darmkatarrh ist häufig mit chronischem Magenkatarrh verbunden, und gelten für beide die eben angeführten balneotherapeutischen Maassregeln. Die Aetiologie ist eine verschiedene; zum Theil nach dieser, noch mehr aber nach der Symptomatologie richtet sich die Wahl der Brunnenkur. Bald ist der chronische Darmkatarrh die Folge eines acuten, bald tritt er von Anfang an schleichend in die Erscheinung (der Darmkatarrh bei sitzender Lebensweise, unzweckmässiger Nahrung); oder er ist hervorgerufen durch Stauung im Pfortadergebiete (Cirrhose, chronische Herz- und Lungenkrankheiten), oder er begleitet die Anämie, Chlorose, gewisse Ernährungsanomalien, wie die allgemeine Fettleibigkeit, die protrahirte Reconvalescenz u. s. w.

In der Mehrzahl der Fälle ist der chronische Darmkatarrh mit Atonie des Darmes, mit habitueller Obstipation verbunden. Eine häufige Begleiterscheinung des chronischen Katarrhs sind Hämorrhoidalbeschwerden, deren balneotherapeutische Behandlung mit der des chronischen Katarrhes coincidirt.

In diesen Fällen sind die bereits unter A. angeführten alkalischen Säuerlinge, die alkalisch-muriatischen Quellen empfehlenswerth. Ganz besonders aber verdienen hervorgehoben zu werden:

1. Die alkalisch-salinischen oder Glaubersalzwässer: *Karlsbad, Marienbad, Tarasp*, die Salzquelle zu *Elster, Franzensbad* u. s. w.

2. Der Gebrauch der Bitterwässer: *Friedrichshall, Ofen, Püllna, Saidschütz, Sedlitz* u. s. w.

3. Die Kochsalztrinkquellen von *Kissingen, Cronthal, Soden, Homburg, Nauheim, Wiesbaden* u. s. w.

Im Allgemeinen eignet sich, ebenso wie bei der Balneotherapie des chronischen Magenkatarrhes, der Gebrauch naturwarmer oder künstlich erwärmter Quellen besser; dies besonders bei mageren, anämischen, schwächlichen, älteren Individuen, während bei sogenannten „vollblütigen“, robusten, fettleibigen Personen die kalten Quellen vorzuziehen sind.

In manchen Fällen von chronischem Darmkatarrh mit Obstipation erweisen sich Bäder ohne oder neben Brunnenkuren erfolgreich. So besonders die kühleren Badeformen: die Seebäder, Flussbäder, Kaltwasserproceduren, aber auch klimatische Kuren, Fusstouren im Gebirge, Milch-, Molken-, Traubenkuren. Letzteres gilt besonders für den mit Obstipation verbundenen Katarrh der Hämorrhoidarier, der Leute von sitzender Lebensweise, der Hypochondristen.

Der mit habitueller Diarrhoe verbundene chronische Darmkatarrh erlaubt den Gebrauch der alkalisch-muriatischen und besonders der warmen alkalisch-salinischen Quellen von *Karlsbad*, während die Bitterwässer zu vermeiden sind. Auch klimatische Kuren, mit Vorsicht angeordnete Seebadekuren und Kaltwasserkuren erweisen sich zuweilen von Erfolg. Vielfach werden dabei auch die alkalischen oder die erdigen Eisenwässer empfohlen: *Bocklet, Driburg, Pyrmont, Schwalbach, Liebwerda, Reinerz, Imnau, Rippoldsau, Altwasser, Charlottenbrunn* u. s. w.

C. Krankheiten der Leber und der Gallenwege.

(Icterus catarrhalis. — Cholelithiasis. — Cirrhosis hepatis. — Chronische Stauungsleber.)

Für die hierher gehörigen Affectionen eignen sich gemeinsam:

1. Die alkalischen Wässer, besonders warm getrunken, wie *Vichy, Lipik, Neuenahr;* aber auch *Obersalzbrunn, Bilin, Giesshübel* u. s. w.

2. Die alkalisch-muriatischen Quellen von *Ems, Luhatschowitz, Gleichenberg, Roisdorf* u. s. w.

3. Besonders die alkalisch-salinischen Quellen *Karlsbad, Bertrich, Marienbad, Elster, Franzensbad, Rohitsch* u. s. w. Unter diesen hat sich besonders *Karlsbad* einen weltbekannten wohlbegründeten Ruf erworben.

4. Die Kochsalztrinkquellen von *Wiesbaden, Homburg, Soden, Kronthal* u. s. w.

5. Für einzelne Fälle, welche mit schwerer Obstipation gepaart sind, die Bitterwässer.

Die balneotherapeutische Behandlung der Fettleber coincidirt mit der der Fettsucht.

V. Krankheiten des uropoetischen Apparates.

A. Katarrh der Blase, des Nierenbeckens.

Hierbei kommen in Betracht:

1. Der reichliche Genuss alkalischer Säuerlinge; der Ge-

brauch der Wässer von *Fachingen, Bilin, Giesshübel,* des *Apollinarisbrunnen, Geilnau* u. s. w.; Brunnenkuren zu *Vichy, Neuenahr, Obersalzbrunn* u. s. w.

2. Die alkalisch-muriatischen Quellen von *Ems, Luhatschowitz, Selters* u. s. w.

3. Die kohlensäurereichen Kalkwässer von *Wildungen, Driburg* (Hersterquelle).

Bei gleichzeitiger Gegenwart von Verdauungsstörungen, von chronischem Darmkatarrh mit habitueller Obstipation kommen die alkalisch-salinischen Quellen (*Karlsbad, Marienbad, Bertrich* u. s. w.), die Kochsalzquellen (*Kissingen,* die Salzquelle von *Elster* und *Franzensbad*) in Anwendung.

Lauwarme Bäder erweisen sich häufig wohlthätig.

B. Harnsteine (Blasen- Nierensteine).

Für alle Fälle, gleichgültig welches die Qualität des Steines ist, eignet sich der reichliche Genuss warmen Wassers.

Bei Harnsäuresteinen besonders die alkalischen und alkalisch-salinischen Wässer von *Vichy, Karlsbad, Neuenahr, Lipik, Bilin, Fachingen,* der *Apollinarisbrunnen* u. s. w.

Bei Kalkphosphatsteinen der reichliche Genuss kohlensäurereicher Wässer, besonders der einfachen Säuerlinge (S. 314 u. 315).

Bei Oxalatsteinen der Gebrauch kohlensäurereicher alkalischer Wässer und der einfachen Säuerlinge.

Warme Bäder unterstützen die Kur.

Unter den bei Lithiasis der Harnwege empfohlenen Quellen geniessen ausser den angegebenen die kohlensäurereichen erdigen Quellen *Wildungen's* und *Driburg's* (Hersterquelle) einen grossen Ruf. (Vergl. das S. 381 hierüber Gesagte.)

Der die Lithiasis begleitende Katarrh der Harnwege indicirt die unter A. angegebenen Brunnen.

C. Chronischer Morbus Brightii.

Er ist nur in seltenen Fällen und in gewissen Formen Gegenstand der balneotherapeutischen Behandlung. Am häufigsten noch finden einzelne Mineralwässer gegen gewisse Symptome (Verdauungsstörungen, Obstipation, Anämie) Anwendung. Es kommen ausserdem in Betracht:

1. Die indifferenten Thermen, sowohl in Form von Bädern als auch von Trinkkuren. *Wildbad, Teplitz, Schlangenbad, Gastein* u. s. w., ferner die Schwefel- und Kalkthermen.

2. Der Gebrauch der einfachen und alkalischen Säuerlinge, der alkalisch-salinischen Quellen, der Bitterwässer, der kohlensäurereichen Eisenquellen, der schwachen Kochsalzwässer.

3. Milchkuren an einem klimatischen Kurorte. Ferner mit Vorsicht angewandte heisse Bäder, Dampfbäder (Sandbäder).

D. Anhang. Prostatahypertrophie.

1. Die indifferenten Thermen, die Soolbäder, Soolthermen, Schwefelthermen, Moor- und Schlammbäder.

2. Brunnenkuren in *Kissingen, Homburg, Wiesbaden, Ems, Vichy, Baden-Baden, Soden, Kronthal, Nauheim, Mondorf, Karlsbad, Marienbad, Bertrich, Franzensbad* u. s. w.

Gegen den begleitenden Blasenkatarrh die unter A. angegebenen Brunnen.

VI. Krankheiten der weiblichen Sexualorgane.

(Chron. Metritis, Peri- und Parametritis, Oophoritis, Pelveoperitonitis. — Chron. Katarrh der Uterin- und Vaginalschleimhaut.)

1. Die Soolbäder und Mutterlaugenbäder: (Vollbäder, Sitzbäder, Vaginalinjectionen, Fomente u. s. w.) *Kreuznach, Elmen, Dürkheim, Krankenheil, Salzhausen, Juliushall, Kissingen, Rehme, Nauheim, Achselmanstein, Reichenhall, Kösen* u. s. w.

2. Bäder der indifferenten Thermen: *Schlangenbad, Gastein, Wildbad, Landeck* u. s. w. Den gleichen Anspruch können die Schwefelthermen erheben, wie denn auch die der Pyrenäen (St. Sauveur) als „Frauenbäder" im Rufe stehen, sowie die schwach kochsalzhaltigen Thermen zu *Wiesbaden, Baden-Baden* u. s. w.

3. Die kohlensäurereichen Eisenbäder: *Schwalbach, Elster, Pyrmont, Steben, St. Moritz, Driburg, Bocklet, Cudowa, Brückenau, Franzensbad, Griesbach, Imnau, Königswart, Reinerz* u. s. w.

4. Die Moor- und Schlammbäder: *Marienbad, Franzensbad, Elster, Pyrmont, Meinberg, Nenndorf, Eilsen* u. s. w.

Zu Trinkkuren eignen sich meist in Verbindung mit Bädern verschiedene Brunnen, deren Auswahl im Einzelfalle durch die Constitution, den Kräfte- und Ernährungszustand der Kranken (Plethora, Anämie u. s. w.) oder hervorstechende Symptome (Obstipation, Verdauungsstörungen) bestimmt wird. Ich nenne:

1. Kochsalztrinkquellen: *Kreuznach, Elmen, Dürkheim, Hall* in Oesterreich, *Heilbrunn, Krankenheil* u. s. w. Desgleichen auch *Kissingen, Homburg, Wiesbaden, Baden-Baden, Nauheim, Soden.*

2. Die eisenhaltigen Wässer, besonders bei ausgesprochener Chlorose und Anämie. *Schwalbach, Pyrmont, Driburg, Meinberg, Steben, Brückenau, Bocklet, Imnau, St. Moritz, Franzensbad, Elster, Bartfeld* u. s. w.

3. Für einzelne Fälle welche mit Verdauungsstörungen, habitueller Obstipation, Fettleibigkeit verbunden sind, eignen sich die alkalisch-muriatischen Quellen (*Ems, Luhatschowitz* u. s. w.), und besonders die alkalisch-salinischen Wässer, *Karlsbad, Marienbad, Tarasp* u. s. w.; zuweilen auch die Bitterwässer. Für die durch übertriebene gynäkologische Localbehandlung nervös und hysterisch Gemachten, physisch und psychisch Geschwächten, eine Anzahl Kranker, die mit gewissen Fortschritten der Gynäkologie in rascher Zunahme begriffen ist, empfiehlt sich der Aufenthalt an klimatischen Kurorten, im Gebirge, am Strande, ferner Milchkuren, in einzelnen Fällen auch Seebäder. Durch solche Kuren gelingt es oft, Kranke von der durch die Gynäkologen genährten Furcht einer schweren Uterinerkrankung zu heilen und wieder lebensfroh und gesund zu machen.

Die Balneotherapie der chron. Dysmenorrhoe, der Amenorrhoe ist eine causale und congurirt entweder mit den eben genannten Indicationen oder macht den Gebrauch der Eisenbäder (bei Anämie, Chlorose) nothwendig.

VII. Anämische Zustände.

(Chlorose. — Diverse Formen von Anämie. — Protrahirte Reconvalescenz.)

Specifisch wirkende Bade- und Brunnenkuren gibt es auch für diese Krankheitsgruppe nicht. Dies gilt selbst von den Stahlquellen, deren Ruf, specifisch „blutbildend" zu wirken, keineswegs begründet ist. Wir sehen, dass Anämieen, Chlorosen unter dem Gebrauche sehr verschiedener Brunnen- und Badekuren, sowie durch klimatische Kuren gebessert werden. Es kommen in Betracht:

1. Klimatische Kuren. Landaufenthalt in Verbindung mit Milchkuren. — Alpenluft. — Seeluft, verbunden mit dem Gebrauch erwärmter Seebäder. Kalte Seebäder, Kaltwasserkuren werden nur in seltenen Fällen, so bei uncomplicirten Anämieen und bei sonst kräftiger Constitution ertragen, und auch da ist mit den kurz dauernden hydriatischen Proceduren (kalten Abreibungen, kurz dauernden Douchen u. s. w.) der Anfang zu machen. — Ueberwintern in südlichen Klimaten (s. Klimatotherapie).

2. Der interne und externe Gebrauch der Stahlquellen. Sie sind bekanntlich fast sämmtlich durch einen hohen Kohlen-

säuregehalt ausgezeichnet. Ich nenne: *Schwalbach, Pyrmont, Steben, Driburg, Reinerz, Liebenstein, Königswart, Elster, Cudowa, Brückenau, Bocklet*, die im Gebirge gelegenen Kniebisbäder, *Rippoldsau, Antogast, Griesbach, Petersthal*, ferner *St. Moritz* u. s. w. Bei den mit Constipation, chronischen Magendarmkatarrhen einhergehenden Anämicen empfehlen sich besonders die alkalisch-salinischen und kochsalzhaltigen Eisenquellen: *Franzensbad, Elster, Rippoldsau*, die Kniebisbäder, *Cudowa*, die *Homburger* Stahlquelle, *Hofgeismar* (Badequelle) u. s. w.

3. Soolbäder, besonders die gasreichen Thermalsoolbäder von *Nauheim, Rehme*. Unter den Soolbädern verdienen die in den Alpen oder in Gebirgen gelegenen den Vorzug, so *Ischl, Aussee, Reichenhall, Soden* a. Taunus, *Hall* in Tirol, *Gmunden, Kreuth, Bex, Juliushall*, oder das am Ostseestrande gelegene *Colberg*.

Die Balneotherapie diverser Formen von Anämie muss der Ursache derselben Rechnung tragen. Die Anämie, welche mit chronischem Magengeschwür, chronischem Magendarmkatarrh, mit chronischen Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane (Infarkt u. s. w.), mit chronischem Morbus Brightii, beginnender Tuberkulose, Scrophulose, Hämorrhoidalblutungen, Herzfehlern, chronischer Intermittens, amyloider Degeneration, Knochencaries, Leukämie, Pseudoleukämie u. s. w. im Zusammenhang steht, ist entweder Bade- und Brunnenkuren überhaupt nicht zugänglich oder erfordert die Wahl von Bädern, welche dem Grundleiden entsprechen.

Von specifischen Heilwirkungen der Eisenmoorbäder in der Chlorose und Anämie kann selbstverständlich nicht die Rede sein; sie können übrigens bei der durch chronische Metritis, Perimetritis hervorgerufenen Anämie das Grundleiden heilsam beeinflussen.

VIII. Allgemeine Fettleibigkeit.

(Polysarkie. — Sogenannte Plethora.)

Es empfehlen sich die warmen oder kalten alkalisch-salinischen Quellen; erstere sind bei geschwächter Constitution, bei mit Anämie gepaarter Fettsucht, letztere, die kalten Glaubersalzquellen, bei der mit Vollblütigkeit gepaarten Form der Polysarkie im Gebrauch. Einen wohlverdienten Ruf geniessen Kuren in *Marienbad, Tarasp, Franzensbad, Elster* (Salzquelle), *Rohitsch, Karlsbad*, oder auch Bitterwasserkuren in Verbindung mit geeigneter Diät und Lebensweise. Auch die Kochsalztrinkkuren zu *Kissingen, Soden, Homburg, Neuhaus* u. s. w. eignen sich für manche Fälle.

Klimatische Kuren in Verbindung mit geeigneter Diät und

Lebensweise (Fusstouren im Gebirge) sind für einzelne Fälle von Nutzen.

IX. Scrophulose.

Es kommen in Betracht:

1. Klimatische Kuren besonders im Gebirge. Landaufenthalt in Verbindung mit Milchkuren. Aufenthalt an der See. Ueberwinterung im Süden oder in Höhenkurorten (s. Klimatotherapie).

2. Seebäder. Bei schwächlichen, blutarmen und jüngeren Kindern erwärmte Seebäder, bei besserer Constitution, bei der pastösen Form der Scrophulose kalte Seebäder.

3. Soolbäder. Die verschiedenen Soolbäder sind, was ihren Heilwerth in der Scrophulose anlangt, einander völlig gleichwerthig. Wenn sich die jod- und bromhaltigen Soolquellen grösserer und specifischer Erfolge rühmen, so ist das eine unmotivirte Ueberhebung. Der vermeintliche Vorzug, welcher dem Jod- und Bromgehalte zugeschrieben wird, ist ein rein illusorischer.

Die Wahl des Soolbades richtet sich, wie dies bei allen Brunnen- und Badekuren der Fall ist, nach verschiedenen, oft mehr äusserlichen Momenten, als da sind: die Entfernung vom Wohnorte der Kranken, die Reisegelegenheit, der Kostenpunkt, die Ansprüche an Comfort, Vergnügen u. s. w. Unter den Soolbädern sind die im Gebirge, in den Alpen gelegenen vor anderen durch ihre klimatischen Vorzüge, die Möglichkeit des Genusses vortrefflicher Milch u. s. w. ausgezeichnet.

Die bei Scrophulose besonders gerühmten Mutterlaugenbäder unterscheiden sich selbstverständlich in Nichts von einfachen, concentrirteren Soolbädern.

In vielen Soolbädern verbindet man mit dem Gebrauche der Bäder den einer Kochsalztrinkquelle. Dies ist der Fall in *Kreuznach, Elmen, Dürkheim, Salzschlirf, Münster* a. St., *Goczalkowitz, Mondorf, Heilbronn, Tölz, Sulza, Passug, Kissingen, Soden* a. Taunus und *Soden* bei Aschaffenburg, *Nauheim, Sulzbrunn* u. s. w.

Fast ausschliesslich zu Badekuren verwandt werden die von Scrophulösen vielbesuchten Bäder: *Ischl, Aussee, Gmunden, Hall* in Tirol, *Arnstadt* in Thüringen, *Reichenhall, Achselmannstein, Kreuth, Bex, Juliushall, Colberg, Kösen* u. s. w.

Nicht minder als die genannten empfehlen sich bei Scrophulose die Thermalsoolen *Rehme, Nauheim, Soden* a. T.

4. Eisenbäder, wobei der reichliche CO_2-Gehalt derselben die hautreizende Rolle des Kochsalzes der Soolbäder übernimmt. Unter den Eisenquellen wird man den im Gebirge gelegenen, *St. Moritz,*

Flinsberg, Driburg, Pyrmont, den *Kniebisbädern* den Vorzug geben. In den meisten Fällen werden die Eisenwässer auch intern verabreicht. Für einzelne scrophulöse Affectionen (Periostitis, cariöse Processe u. s. w.) mögen auch Eisenmoorbäder hin und wieder vortheilhaft wirken.

5. Die im Gebirge gelegenen Wildbäder sind für viele Scrophulöse vortreffliche Kurorte, besonders wenn eine reizbare Haut mit Neigung zu Ekzemen, den Gebrauch hautreizender Bäder verbietet. Die Lage fast sämmtlicher indifferenter Thermen im Gebirge macht diese zu klimatischen Kurorten ersten Ranges. Denselben Anspruch wie die indifferenten Thermen können auch die Schwefelthermen, Kalkthermen, die schwach-kochsalzhaltigen Thermen erheben, vorausgesetzt, dass sie durch ihre klimatischen Eigenschaften hinter den Wildbädern nicht zurückstehen.

Bei den mit Katarrhen der Respirationsschleimhaut verbundenen Formen der Scrophulose wird der Gebrauch der alkalisch-muriatischen Wässer empfohlen.

Die interne Anwendung der kalkhaltigen Mineralquellen in der Scrophulose stützt sich auf unbewiesene theoretische Erwägungen.

Bei gewissen Localaffectionen der Scrophulose (Drüsenhyperplasie, chron. Exantheme, Caries u. s. w.) werden auch Moor- und Schlammbäder, Schwefelbäder u. s. w. empfohlen. Manche sprechen sich günstig über Molkenkuren, Kräuterbäder, Kaltwasserkuren in der Scrophulose aus.

X. Chronischer Rheumatismus.

Rheumatische Affectionen der Gelenke, Muskeln u. s. w.

Da die Wärme das wirksame Agens bei der balneotherapeutischen Behandlung des Rheumatismus ist, so können die verschiedenartigsten warmen und heissen Bäder, gleichgültig welche Salz- und Gasbestandtheile sie enthalten, den Anspruch erheben, heilsam im Rheumatismus zu wirken.

Es kommen in Betracht:

1. Die einfachen warmen und heissen Bäder, die Dampfbäder (russisches Dampfbad), Schwitzkuren, Sandbäder, Moor- und Schlammbäder u. s. w.

2. Die indifferenten Thermen und Schwefelthermen, die warmen und heissen Soolbäder, Soolthermen, Kalkthermen u. s. w. Kuren in *Teplitz, Warmbrunn, Plombières, Gastein, Pfäffers, Wildbad, Schlangenbad, Landeck, Leuk* u. s. w., in *Aachen, Burtscheid, Baden* bei Wien und *Baden* im Aargau, *Mehadia* u. s. w.,

Kuren in den Soolthermen von *Rehme*, *Nauheim*, Kuren in *Wiesbaden*, *Baden-Baden* u. s. w.

3. Localbäder, Einwicklungen, Moor- und Sandkataplasmen, heisse, feuchte Fomente, warme Douchen, Abreibungen; ferner die an verschiedenen Badeorten übliche Anwendung der Elektricität und, last not least, der Massage.

Trinkkuren spielen neben dem Gebrauche der Bäder eine untergeordnete Rolle. Sie haben entweder den Zweck, das durch heisse Bäder hervorgerufene Schwitzen nachhaltig zu unterstützen (interner Gebrauch der indifferenten Thermen, der Schwefelwässer u. s. w.), oder sie werden in der Absicht gereicht, den Körper einer kräftigen Auslaugung zu unterwerfen. Manche glauben durch den Gebrauch der alkalischen, alkalisch-salinischen und muriatischen, der Kochsalzwässer den Stoffwechsel alteriren, die Aufsaugung von Exsudaten in den Gelenken, Muskeln, Fascien, Sehnen u. s. w. herbeiführen zu können. Oder man verbindet mit den Trinkkuren die Absicht, die Ernährung zu bessern, gewisse krankhafte Begleiterscheinungen des chronischen Rheumatismus (Anämie, Nervosität u. s. w.) günstig zu beeinflussen.

Zur „Abhärtung der Haut" empfehlen sich nach überstandenem Rheumatismus mit Vorsicht angewandte Kaltwasserprocedūren, kalte Bäder, Abreibungen, See-, Flussbäder, klimatische Kuren.

XI. Gicht.

Harnsaure Diathese.

Was den Gebrauch der Bäder bei der Gicht und den davon abhängigen Affectionen der Gelenke (Arthritis, Ankylosen), der Muskeln (Contracturen, Lähmungen), der Sehnen und Fascien anlangt, so gilt das Gleiche, was wir eben beim Rheumatismus anführten. Unter den Bädern erfreuen sich besonders die indifferenten Thermen eines grossen Rufes. Den gleichen Anspruch können aber auch alle anderen warmen, eventuell heissen Bäder erheben, so die einfachen warmen und heissen Bäder, die Dampfbäder, die natürlich nur für gewisse Fälle passen, die Schwefelthermen, die schwach kochsalzhaltigen Thermen (*Wiesbaden*, *Baden-Baden*), die Soolthermen, die Moor- und Schlammbäder, die Kalkthermen (*Leuk*), die kohlensauren Eisenbäder.

Bei den Trinkkuren spielt die Hauptrolle das Wasser. Zu erwähnen sind:

1. Der reichliche Genuss von Wasser (Durchspülungs-, Aus-

laugungskuren). Trinkkuren an den indifferenten Thermen in Verbindung mit Bädern.

2. Die alkalischen, alkalisch-muriatischen, alkalisch-salinischen Wässer. Die warmen Quellen von *Vichy, Lipik, Neuenahr, Ems, Rogat*; der Gebrauch der kalten alkalischen Wässer von *Bilin, Fachingen, Preblau, Obersalzbrunn, Gleichenberg, Giesshübel, Luhatschowitz, Tönnisstein, Passug, Vals*; die alkalisch-salinischen Wässer empfehlen sich besonders bei der mit allgemeiner Ueberernährung (Plethora, Fettsucht) einhergehenden Gicht, so: *Marienbad, Tarasp, Rohitsch, Elster, Franzensbad* (Salzquelle), *Fuered*, oder die warmen Quellen von *Karlsbad, Bertrich.* Nicht minder werden die schwach-kochsalzhaltigen Quellen von *Homburg, Wiesbaden, Baden-Baden, Kissingen, Soden* a. T. u. s. w. empfohlen.

Manche legen ein unverdientes Gewicht auf den Lithiongehalt der Quellen von *Salzschlirf, Elster, Baden-Baden, Dürkheim, Bilin*, denen die künstlichen Lithionwässer von Ewich, Struve an Lithiongehalt weit überlegen sind. (Vergl. das S. 330 Gesagte.)

In manchen Fällen erweisen sich die Bitterwässer erfolgreich, besonders da, wo hartnäckige Constipation, Stauung in den Gefässen des Unterleibes bestehen.

Für anämische, schwächliche Kranke werden die alkalischen und salinischen Eisenwässer empfohlen, so besonders *Franzensbad, Elster, Bartfeld.*

Aus dem gleichen Grunde, zur Hebung des Ernährungs- und Kräftezustandes empfehlen sich, besonders in leichteren Fällen oder zur Nachkur, klimatische Kuren.

Kaltwasserkuren stehen mit Recht in letzter Reihe. Wie überall, so spielt auch in der Balneotherapie der Gicht die Diät, die Lebensweise (vermehrte Bewegung im Freien u. s. w.) eine hochwichtige Rolle.

XII. Diabetes.

Die beim Gebrauche diverser Brunnenkuren im Diabetes erreichten Erfolge, welche sich in der Mehrzahl der Fälle auf eine Hebung des Kräfte- und Ernährungszustandes der Kranken beschränken, sind der zweckmässig regulirten Diät und Lebensweise, sowie den klimatischen und psychischen Faktoren des Badelebens zuzuschreiben. Gewisse Formen von Diabetes, welche bei Ausschluss der Amylaceen von der Nahrung heilen, werden natürlich unter den gleichen Bedingungen auch an Badeorten geheilt. Schliesst man

aus einem derartigen Erfolge auf antidiabetische Eigenschaften des Brunnens, so ist dies ein Trugschluss der Art, wie er in der Deutung des Erfolges von Brunnenkuren so ausserordentlich häufig vorkommt.

Weder das reichliche Wassertrinken, noch das Baden und Trinken divers componirter Brunnen ist im Stande, auf die Zuckerausscheidung und die Ursache des Diabetes günstig einzuwirken. Der Genuss der alkalischen Wässer, die noch immer als Heilmittel des Diabetes in den Zeitungsannoncen und populären Brunnenschriften angepriesen werden, kann im Diabetes nur dadurch günstig wirken, dass dadurch gewisse, den Diabetes begleitende krankhafte Zustände (Constipation, Magendarmkatarrh u. s. w.) vermindert oder beseitigt werden. Desgleichen erweisen sich warme Bäder oft heilsam bei Neigung zu Ekzemen, Furunculosis u. s. w.

Der grosse Ruf, dessen sich *Vichy*, *Karlsbad*, *Neuenahr* bei Behandlung der Harnzuckerruhr erfreuen, darf uns in der früheren Kritik der Bedeutung dieser Brunnen im Diabetes (vergl. S. 325) nicht irre machen.

In manchen Fällen von Diabetes erweisen sich klimatische Kuren in Verbindung mit einer entsprechenden Diät und dem Gebrauche warmer Bäder (der indifferenten Thermen im Gebirge) erfolgreich. Vortreffliche Resultate habe ich von consequent durchgeführten Milchkuren neben antidiabetischer Diät erhalten.

XIII. Constitutionelle Syphilis.

Dass gewisse Bade- und Brunnenkuren, besonders die so sehr gepriesenen Schwefelwässer, im Stande seien, die constitutionelle Syphilis zu heilen, wird Niemand behaupten wollen. Von einer specifischen Wirkung dieser Wässer kann nicht die Rede sein. Dies beweist am besten der ausserordentlich freigebige Gebrauch der Mercurialien und des Jodkali, welchen einzelne renomirte Badeorte, wie *Aachen* u. Andere, den grössten Theil ihres Rufes in der Syphilis verdanken.

Warme und heisse Bäder, gleichgiltig was für Salze und Gase sie enthalten, empfehlen sich in manchen Fällen bei Behandlung der constitutionellen Syphilis. Sie sind im Stande,

1. den zögernden Ausbruch der Localerscheinungen auf der Haut, die Eruption der Roseola u. s. w. zu befördern, die latente, oft nur vermuthete Syphilis zur Erscheinung zu bringen, manifest zu machen. Dies kann in manchen Fällen von Wichtigkeit sein, besonders, wenn man von dem richtigen Grundsatz ausgeht, eine specifische Behand-

lung nur dann anzufangen, wenn deutliche Erscheinungen zum Ausbruch gelangt sind.

2. Bilden warme und heisse Bäder in gewissem Sinne ein Unterstützungsmittel der speeifisehen Kur. Man glaubt, dass durch häufiges und heisses Baden die Aufnahmsfähigkeit der Haut für eingeriebenes Quecksilber gesteigert werde. Dem mag so sein. Aber anderseits kann kaum geläugnet werden, dass noch mehr Quecksilber aufgenommen wird, wenn man nach der gewöhnlichen Methode verfährt, das Quecksilber auf der Haut lässt und nur alle 4—6 Tage ein Bad verabreicht. Vielleicht unterstützen heisse Bäder (Dampfbäder), welche die Körpertemperatur erhöhen und den Eiweisszerfall steigern, die Wirkungen des Queeksilbers in der Syphilis.

3. Warme Bäder haben, neben einer speeifischen Behandlung angewandt, zuweilen einen günstigen Einfluss auf die schnellere Beseitigung gewisser Affectionen der Haut, auf Heilung der Rupia, der destruirenden Dermatitis, der Psoriasis u. s. w. Sie mögen das Verschwinden auch anderer Symptome begünstigen, so gewisser Erscheinungen von Seite der Drüsen, des Periostes, der Knoehen, der Nerven (Cephalaea, Dolores osteocopi, Agrypnie) u. s. w.

4. Diverse Bade- und Brunnenkuren eignen sieh für jene Fälle von veralteter Syphilis, wo die Kranken in Folge unzweckmässig angeordneter Mercurial- und Jodkuren (durch zu lange fortgesetzte Kuren, durch chron. Mercurialismus und Jodismus, durch zu oft aufeinander folgende unvollständige Kuren, durch gemischte Jod-Quecksilberkuren) herunter gekommen sind und, obwohl mit immer neuen Recidiven der Syphilis behaftet, auf Quecksilber und Jodkali nicht mehr reagiren. Die eonstitutions-verbessernden Bade- und Brunnenkuren, ebenso wie Milch-Leberthrankuren bewirken oft, dass naeh ihrem Gebrauch das Quecksilber, das zuletzt im Stiche liess, seine specifische Heilkraft wieder entfaltet.

Diverse Bade- und Brunnenkuren (Soolbäder, Kochsalztrinkkuren, Eisenbäder, indifferente Thermen) sowie klimatisehe Kuren, Seebäder werden als Nachkur der mereuriellen Behandlung oder zur Beseitigung einzelner Residuen der Syphilis (Hautaffeetionen, Drüsenhyperplasien, Gelenk- und Knochenaffectionen u. s. w.) mit Erfolg angeordnet.

Wenn wir fragen, welehe Bade- und Brunnenkuren den im Vorhergehenden gestellten Indicationen am besten entsprechen, so lautet die Antwort zunächst dahin, dass von einer specifisch günstigen Wirkung einer Mineralquellengruppe nicht die Rede sein kann. Ueberall, wo warme oder heisse Bäder, eventuell Dampfbäder methodisch und

consequent angewandt und damit, je nach dem Einzelfalle, mercurielle Kuren in der richtigen Weise verbunden werden, werden die gleichen Erfolge errungen. Der grosse Ruf, welchen die Schwefelquellen bei Behandlung der Syphilis geniessen, hat zu der von den Balneospecialisten genährten irrigen Meinung geführt, dass dem Schwefel dieser Wässer eine specifische oder besonders heilsame Wirkung gegen die Syphilis zukomme. Die Motive derartiger Anpreisungen liegen ebenso klar auf der Hand, als das Irrthümliche derselben.

Für die Behandlung constitutionell Syphilitischer in diversen Stadien eignen sich sämmtliche Thermen, die indifferenten Thermen mindestens eben so gut, wie die Schwefelthermen, Kalkthermen, Natronthermen u. s. w. Es empfehlen sich für viele Fälle die Soolbäder (Soolthermen), mit denen Trinkkuren mit Vortheil verbunden werden können, (*Kreuznach*, *Hall* in Tirol, *Soden* bei Aschaffenburg u. s. w.).

Für jene Fälle, wo es gilt, hauptsächlich constitutionsverbessernd zu wirken, verdienen klimatische Kuren, der Gebrauch einer indifferenten Therme im Gebirge, Milchkuren, eventuell auch Seebäder den Vorzug vor den Schwefelquellen, besonders jenen, die inmitten volkreicher Städte liegen.

Unter den Trinkkuren werden auslaugende Warmwasserkuren (indifferente Thermen), Kochsalztrinkquellen, in gewissen Fällen auch die salinischen Eisenwässer mit Vortheil verwendet.

Zu den bei Syphilis besonders angepriesenen Schwefelbädern gehören *Aachen*, *Burtscheid*, *Baden* bei Wien und im Aargau, *Mehadia* (Herkulesbad), *Schinznach*, die Schwefelthermen der Pyrenäen, Ungarns u. s. w.

XIV. Chronische Metallintoxicationen.

(Saturnismus. — Hydrargyrose.)

Die Behandlung der chron. Metallintoxication hat zur Aufgabe, die Ausscheidung des Metalles aus dem Körper herbeizuführen und die durch die Metallgifte hervorgerufenen Organveränderungen und Ernährungsstörungen (die Anämie und Kachexie, die Bleilähmung, Contraktur, Muskelatrophie, Arthralgieen, Neuralgieen, den Tremor saturninus und mercurialis, entzündliche Veränderungen des Periostes, der Knochen, Schleimhäute, Gelenke u. s. w.) zu beseitigen.

1. Die Trinkkur wird meist in Verbindung mit Bädern angewandt. Die Elimination der Metalle wird durch reichliches Wassertrinken befördert. Dabei ist es gleichgiltig, welche chemische

Bestandtheile das Wasser enthält. Es eignen sich hierzu eben so gut die indifferenten Thermen, als die warmen alkalischen Wässer, die alkalisch-salinischen, die Kochsalzwässer, die Schwefelwässer u. A. Die Trinkkur wirkt als einfaches Durchspülungs- oder Auslaugungsmittel, wobei der Salzgehalt der Wässer nur secundär insoferne in Betracht kommt, als er die Diffusionsgeschwindigkeit durch die Gewebe erhöht. Dies gilt besonders von den Kochsalztrinkkuren. Eines besonderen Rufes erfreuen sich die Schwefelwässer (*Aachen, Burtscheid, Nenndorf, Eilsen, Weilbach, Wipfeld, Baden* bei Wien und im Aargau, die ungarischen und Pyrenäen-Schwefelquellen u. s. w.), wiewohl es im höchsten Grade zweifelhaft ist, dass der Schwefelgehalt dieser Quellen eine specifisch-günstige Wirkung auf die Elimination des Quecksilbers oder Bleies ausübt (vergl. S. 371).

Für manche Fälle von chron. Bleivergiftung eignen sich Trinkkuren mittels der Bitterwässer (*Friedrichshall, Saidschütz, Alap, Ofen*) oder der warmen alkalisch-salinischen Wässer (von *Carlsbad, Marienbad, Tarasp, Bertrich* u. s. w.), besonders bei Darniederliegen der Verdauung und Darmthätigkeit. Hervorzuheben sind ferner Kochsalztrinkkuren (in Verbindung mit Soolbädern), wobei die jodhaltigen bei der Hydrargyrose vermeintlich den Vorzug verdienen sollen. Es empfehlen sich Kuren in *Kreuznach, Kissingen, Soden, Hall* in Tirol, *Salzschlirf, Wiesbaden, Homburg* u. s. w. In anderen Fällen bei hervorstechender Anämie, Kachexie wird von Vielen Gewicht gelegt auf den Gebrauch der Eisenquellen.

2. Badekuren, meist mit Trinkkuren verbunden, bilden wichtige Unterstützungsmittel zur Elimination der Metalle sowohl, als zur Hebung des Ernährungszustandes, und zur Heilung gewisser Folgen der Metallintoxication. Ausser der Anregung der Hautthätigkeit, der Diaphorese, bewirken die heissen Badeformen (Dampfbäder) einen vermehrten Eiweisszerfall; vielleicht ist diesem ein Theil des günstigen Einflusses bei chron. Metallvergiftung zuzuschreiben. Auch hierbei spielen die festen und gasigen Bestandtheile der Mineralbäder eine sehr untergeordnete Rolle, und es gehört ein hoher Grad von Leichtgläubigkeit dazu, dem Schwefelwasserstoffgehalt der Schwefelthermen in dieser Hinsicht einen specifisch-günstigen Einfluss zuzuschreiben.

Zum Mindesten den gleichen Werth wie die Schwefelthermen haben bei der methodischen Badebehandlung der chronischen Metallvergiftung die indifferenten Thermen, die Kalkthermen, alkalischen Thermen, die Soolbäder und Soolthermen, die CO_2-reichen Bäder.

Gegen einzelne Symptome der chronischen Bleivergiftung, wie Lähmungen, Contracturen, Arthralgicen, empfehlen sich die Moor- und Schlammbäder, Moorkataplasmen, Localbäder, Dampfdouchen, Sandbäder u. s. w.

Zur Nachkur, sowie überhaupt zur Hebung der Anämie, der zerrütteten Constitution eignen sich vortrefflich klimatische Kuren in Verbindung mit Milchkuren, für einzelne Fälle auch Seebäder.

XV. Hautkrankheiten.

Wie oben (S. 347) erwähnt, eignen sich unter den diversen Erkrankungen der Haut nur einige für Badekuren. Hierher gehören: Psoriasis, Prurigo und Pruritus, Pityriasis versicolor, Seborrhoea sicca, furfuracea, Akne, Hyperidrosis, Anidrosis, Ichthyosis, Urticaria chronica, Furunculosis, chron. Erysipel, einzelne chronische Ekzeme, torpide, schlecht granulirende Wunden und Geschwüre der Haut, fistulöse Lymphdrüsenvereiterungen bei Scrophulösen u. s. w.

Besonders günstig wirken in manchen dieser Hautkrankheiten langdauernde Bäder, wie sie z. B. in *Leuk* üblich sind.

Dagegen sind die meisten Ekzeme, besonders die acuten, nässenden, das papulöse, vesiculöse, impetiginöse Ekzem, das E. rubrum squamosum, die subacuten und chronischen Ekzeme bei reizbarer Haut und Neigung zu Weiterverbreitung und acuter Exacerbation für die Badebehandlung nicht geeignet. Geradezu schädlich wirken in diesen Fällen oft die hautreizenden Sool- und die CO_2-reichen Bäder.

Empfohlen werden in den oben genannten Hautaffectionen:

1. Die indifferenten Thermen: *Wildbad, Gastein, Ragaz, Schlangenbad, Teplitz* u. s. w.

2. Die Kalkthermen: *Leuk, Weissenburg.*

3. Die Schwefelthermen. Die noch so häufig aufgestellte Behauptung von der specifisch günstigen Wirkung der Schwefelbäder bei Hautausschlägen entbehrt jeder Begründung.

4. Die Soolbäder und Soolthermen. Sie werden besonders bei chronischen, scrophulösen Exanthemen empfohlen. Nicht selten rufen sie eine acute Exacerbation mit Weiterverbreitung des Ekzemes hervor und sind dann abzubrechen. In anderen Fällen erweisen sie sich heilsam, so besonders bei der spärlich disseminirten impetiginösen Form des Ekzemes, während die grössere Flächen einnehmenden, crustösen, vesiculösen Ekzeme, sowie das Ekzema rubrum squamosum regelmässig durch Soolbäder verschlimmert werden.

Ausser den genannten Bädern werden auch die alkalischen Thermen (*Ems, Neuenahr, Bertrich*) sowie die Eisenbäder empfohlen.

Für torpide Ulcera, schlecht granulirende Wunden eignen sich mitunter Moor- und Schlammbäder.

Nach Heilung der Hautkrankheiten sind zur „Stärkung und Abhärtung der Haut“ Soolbäder, Seebäder oder auch klimatische Kuren, event. Kaltwasserkuren beliebt.

Die Auswahl von Trinkkuren bei chronischen Hauterkrankungen richtet sich nach der Ursache der letzteren oder nach begleitenden Zuständen (Scrophulose, Anämie, Gicht, Diabetes, allgemeine Uebererнährung, z. B. neben Akne rosacea). Es kommen je nach der Art des Einzelfalles Kochsalz-, Eisen-, alkalische, alkalisch-salinische oder Bitterwässer an die Reihe.

Was die balneotherapeutische Behandlung scrophulöser Exantheme mittels Trinkkuren, Milchkuren, klimatischer Kuren, Seebäder anlangt, so gilt das bei der Scrophulose (S. 417) Gesagte.

REGISTER.

Abendwind 46.
Abernethy 312.
Abführende Wirkung d. alkalischen Mineralwässer 320. — d. Bitterwässer 333. — d. Kochsalzes 339. — d. Molken 360. — d. Trauben 392. — des Wassers 298.
Abhärtung der Haut durch Seebäder 355.
Abkühlung d. Luft 14.
Absonderungen, Bäder in Bez. zu dens. 273.
Ackermann 227.
Aitken 188.
Akratothermen 300. — bei Bright'scher Krankheit 413. — bei Gicht 419. — bei Hautkrankheiten 303. 425. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Lähmungen 406. 407. — bei Metallvergiftungen 424. — bei Muskelatrophie, progressiver, 409. — bei Nervenkrankheiten 303. — bei Nervosität, allgemeiner, 405. — bei Neuralgien 405. — bei Prostatahypertrophie 414. — bei Rheumatismus chron. 302. 418. — bei Rückenmarksaffectionen 408. — bei Scrophulose 418. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 414. — bei Syphilis 422.
Albuminurie, Klimakuren bei solcher 112.
Alfter 226. 250. 252. 278. 283. 284. 285.
Alkalische Quellen 316. 331. —, abführende Wirkung ders. 320. — bei Cholelithiasis 322. 412. — bei Darmkatarrh 320. 411. — bei Diabetes 325. 421. — bei Gicht 327. 420. —, Harn bei Gebr. solcher 327. —, Harnabsonderung nach Gebr. solcher 329. — bei Harnblasenkatarrh 327. 412. — bei Harnstein 327. 413. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Lähmungen 406. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Magengeschwür 319. 410. — bei Magenkatarrh, chron., 318. 319. 410. — bei Nierenkatarrh 327. 412. — bei Oxalurie 327. — bei Pharyngitis chron. 329. 402. — bei Respirationsorganekrankheiten 329. 401.
Alkalische Eisensäuerlinge 359. — bei Darmkatarrh, chron., 412. — bei Magenkatarrh, chron., 411.
Alkalische Kochsalzwässer s. Alkalisch-muriatische Quellen.
Alkalische Säuerlinge s. Alkal. Quellen.
Alkalische Schwefelquellen 366.
Alkalisch-muriatische Quellen 317. 332. — bei Darmkatarrh, chron., 411. 412. — bei Gicht 420. — bei Harnorganekatarrh 413. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — bei Pharyngitis chron. 402. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. — bei Scrophulose 418. — bei Sexualkrankheiten des Weibes 415.
Alkalisch-salinische Quellen 317. 332. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Darmkatarrh, chron., 411. 412. — bei Fettleibigkeit 324. 416. — bei Gicht 420. — bei Harnorganekatarrh 413. — bei Harnsteinen

413. — bei Hypochondrie 405. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — b. Metallvergiftung, chron., 424. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Respirationskrankheiten 401. — bei Rückenmarkskrankheiten 408. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 415.
Alkoholica, Toleranz gegen solche bei Luftverdünnung 44.
Allbutt 129. 155.
Allgemeinbefinden bei Luftverdünnung 42. 43. 44.
Amelung 365.
Ammoniak in d. Luft 11.
Ammoniakwasser, zweifach kohlensaures, künstliches, 398.
Amussat 251.
Anämie, Klimakuren bei solcher 206. —, Mineralwasserkuren bei solcher 415. —, Seebäder in Bez. zu solcher 353.
Andrews 11.
Anorexie, nervöse, Natronwässer bei solcher 320.
Anthrakokrenen 306.
Antipassatwind 47.
Antozon in d. Luft 10.
Appetit in Bergklimaten 136. — bei Bitterwassergebrauch 335. — bei Luftverdichtung 42. — bei Luftverdünnung 42. 43. 44. —, Seeklima in Bez. zu dems. 68.
Arago 5.
Aretaeus 4.
Armand 5.
Arnold 298.
Aromatische Bäder siehe Kräuterbäder.
Arterienkrankheiten, Klimakuren bei solchen 202.
Asp 295.
Asthma, Klimakuren bei solchem 146. 195. 204.
Astrié 371.
Athemgrösse, kaltes Bad in Bez. zu ders. 265.
Atlantisches Meer, Seebäder an d. Küsten dess. 356. 357. 358.
Atmosphäre 6. Vgl. Luft u. s. w.
Aubert 248. 316. 320.
Aufenthaltsdauer in Höhenklimaten 150.
Aufsaugung im Bade 278. 282. 289. 290. — im Darm, kalte Bäder in Bez. zu ders. 273. — d. Eisensalze im Magen 361. — von Gasen durch d. Haut im Bade 289. 290. — d. Jod im Bade 284. 290. — d. Kohlensäure im Bade 289. 290. — des Schwefelwasserstoffs im Bade 289. 290. — d. Wassers im Magen 295.
Auslaugung des Organismus durch Wassergenuss 296.
Auspitz 278.
Autenrieth 312.

Bacterien, Licht in Bez. zu dens. 37.
Badeschlamm 385.
Bäder in alkalischen Mineralwässern 330. —, aromatische, s. Kräuterbäder. —, Ausscheidungen in Bez. zu dens. 239. —, Blutbeschaffenheit in Bez. zu dens. 247. —, Blutcirculation bei Gebr. solcher 253. — in Eisenwässern 362. (künstlichen) 399. —, elektrische Wirk. ders. 274. — in erdigen Mineralwässern 382. —, Gase in dens. durch d. Haut resorbirt 289. 290. —, gashaltige, s. Gashaltige B. —, Harnabsonderung nach solchen 282. —, Hautnerven b. Gebr. solcher 230. 272. 277. —, heisse, s. Heisse Bäder. —, Jodresorption in solchen 284. 290. —, kalte, s. Kalte B. — in Kochsalzwässern, s. Soolbäder. —, Körpertemperatur b. Gebr. solcher 228. —, Kohlensäure in solchen durch d. Haut resorbirt 289. 290. —, kohlensaure, 311. —, kühle, s. Kühle B. —, laue, s. Laue Bäder. —, mechanische Wirk. ders. 277. —, Nervensystem bei Gebr. solcher 268. —, Resorption in dens. 278. 289. —, Respiration bei Gebr. solcher 253. —, salzhaltige, s. Salzhaltige B. —, Schwefelwasserstoff in dens. durch d. Haut resorbirt 289. 290. —, Stoffwechsel bei Gebr. solcher 239. 273. —, Temperatur in Bez. zur

Wirk. ders. 229. —, thermisch-indifferente, s. Thermisch-indifferente Bäd. —, Wärmehaushalt bei Gebr. solcher 228. —, warme, s. Warme Bäder. —, Wasserabsorption durch die Haut bei solchen 282. 289. 290. S. a. Chlorkalkbäder; Eichenrindenb.; Fichtennadelb.; Gasb.; Kleienb.; Laugenb.; Leimb.; Lohb.; Malzb.; Mineralsäureb.; Moorb.; Sandb.; Schlammb.; Schwefelb.; Seeb.; Seifenb.; Soolb.; Sublimatbäder.

Bärensprung 287.

Bakewell 76.

Balneotherapie 215. Vgl. Bäder.

Barometerschwankungen 40. 41.

Barral 242. 339.

Bartels 226. 238. 244.

von Basch 227. 272. 306. 313.

Basedow'sche Krankheit, Klimakuren bei solchen 205.

Baumann 300.

Bayern, Herz. Carl Theodor in, 21. 227. 241.

Becker 282.

Béclard 295.

Becquerel 5. 51. 129. 252. 297.

Beneke 6. 68. 87. 124. 226. 250. 255. 256. 278. 282. 283. 291. 327. 336. 344. 345. 352. 355. 377. 380. 382. 389.

Bennet 5. 81. 108.

Berg 266.

Berge, Klima d. Umgebung in Bez. auf diese 55. —, Luftdruck auf dens. 40. 124. —, Luftfeuchtigkeit auf dens. 124. —, Regen auf dens. 125. —, Temperatur auf dens. 122. Vgl. Gebirge.

Berghaus 6. 15.

Bergklima 55. 121. —, Appetit in dems. 136. —, Aufenthalt in dems. u. dessen Dauer 150. —, Blutungen in dems. 132. —, Bodenbeschaffenheit in Bez. zu dems. 130. —, Contraindicationen gegen den Gebrauch dess. 146. —, Diät bei Aufenthalt in solchem 152. —, Elektricität dess. 129. —, Erkältung in Bez. zu dems. 148. —, Ernährung in solchem 136. —, Fäulniss in dems. 129. —, Feuchtigkeit dess. 124. —, Haut in solchem 131. —, Herzthätigkeit in solchem 131. —, Insolation in solchem 126. —, Licht in solchem 128. —, Luftbewegung in solchem 129. —, Lungenblutung in Bez. zu dems. 145. —, Lungenschwindsucht in Bez. zu dems. 140. 143. 148. —, Muskeln in dems. 136. —, Nebel dess. 126. —, Nervensystem in solchem 136. —, Ozongehalt dess. 128. —, Puls in solchem 131. —, Respiration in solchem 132. —, Schlaf in solchem 137. —, Staubfreiheit dess. 128. —, Stoffwechsel in solchem 137. —, Thoraxausdehnung in solchem 135. —, Todesursachen in solchem 138. —, Verdunstung in solchem 126. —, Winde in solchem 129.

Bergklimakuren 198. 199. 200. 201. 203. 204. 206. 209.

Bergwinde 46.

Bernard 361.

Bernstein 295.

Berry 156.

Bert 45.

Berthold 226. 250. 255. 256. 280.

Bertillon 100.

Betz 374.

Bewegung, kalte Bäder in Bez. zu ders. 271.

Bewölkung d. Himmels 27.

von Bezold 226. 258.

Bidder 291. 298. 370.

Biermann 6. 65. 70. 109. 122. 153. 183. 196.

Binnenklima 121.

Binnenseen, Klima in Bez. zu solchen 19. 53.

Binswanger 330.

Binz 337.

Bird 118.

Bischoff 291. 297. 336. 339.

Bitterwässer 333. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Darmkatarrh 411. — bei Fettleibigkeit 416. — bei Gicht 420. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Hypochondrie 405. —, kohlensaures, künstliches, 398. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Metall-

vergiftungen 424. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Rückenmarkskrankheiten 408. — durch Salzgemenge ersetzt 397. — bei Sexualkrankheiten des Weibes 415.
Bleivergiftung, Mineralwasserkuren bei solcher 370. 423.
Blunt 37. 38.
Blut, Bäder in Bez. zu dems. 247. —, Klimakuren bei Anomalien dess. 205. — nach Kohlensäuregenuss 308. —, kohlensaures Natron in Bez. zu dems. 322. —, schwefelsaures Natron in Bez. zu dems. 322. — bei Schwefelwasserstoffgebrauch 369. —, Wassergenuss, reichlicher, in Bez. zu dems. 295.
Blutcirculation, Bäder in Bez. zu ders. 253. — bei Phthisis, Höhenklima in Bez. zu ders. 145.
Blutdruck, heisse u. kalte Bäder in Bez. zu dems. 256. —, Kaltwassertrinken in Bez. zu dems. 294. — bei Kochsalzbadgebrauch 344. — nach Kohlensäuregenuss 310.
Blutungen bei Luftverdünnung 44. — in Bergklimaten 132.
Bodenbeschaffenheit, Klima in Bez. zu ders. 59. 130.
Bodenfeuchtigkeit in Bergklimaten 130. —, Phthisis in Bez. zu ders. 34.
Bodengestaltung, Klima im Verh. zu ders. 54.
Böcker 226. 255. 291. 296. 297. 374.
Böhm 365.
Boner 122. 132. 133. 135.
Borius 5. 99.
Bottini 108.
Boudin 5.
Bouisson 295.
Boussingault 5. 123. 124. 360.
Bowditch 34. 60.
Braconnot 226. 251.
Brandis 141. 142. 146.
Braun 228. 254. 255. 283. 310.
Braune 278. 285. 287. 362. 387.
Bravais 122. 124.
de Bréa 108.
Brehmer 6. 122. 140. 151. 152. 162. 163.
Breitegrade, Luftdruck im Verh. zu dens. 39. —, Regen in d. verschied., 28. —, Wärme in Bez. zu dens. 14.
Breiting 83.
Brémont 278. 288.
Breschet 51. 129.
Bright'sche Krankheit, Mineralwasserkuren bei solcher 413.
Brodie 11.
Broeking 109. 110. 188.
Bromhaltige Kochsalzquellen 337. 341.
Bronchialkatarrh, Klimakuren bei solchem 112. 143. 194. Vgl. Respirationsorganekatarrh.
Bronchiektasie, Klimakuren bei solcher 195.
Bronchitis, Klimakuren bei solcher 112. 194. —, Mineralwasserkuren bei solcher 401.
Brown 101. 108.
Brown-Séquard 307.
Bruck 227.
Brügelmann 377. 383.
Brügge 6.
Buchan 5. 60. 87.
Buchanan 34. 60.
Buchheim 306. 309. 316. 320. 323. 333. 358. 361. 365.
Buhl 196.
Bukeisen 173.
Bunsen 8.

Cadet de Vaux 329.
Canard 323.
Cantani 310. 316. 377. 382.
Carl Theodor, Herz. in Bayern 21. 227. 241.
Carpenter 87.
Carrière 5. 107.
Cartellieri 384.
Carter 77.
Cazenave 116.
Celsus 5.
Chaix 29. 126.
Chamsin 48.
Charcot 270.
du Chaumont 12.
Chaussier 289. 374.

Chlorcalcium in Mineralwässern 378.
Chlorkalkbäder 400.
Chlorose, Mineralwasser- und Klimakuren bei solcher 205. 415.
Chorea, Mineralwasserkuren bei solcher 409.
Chossat 291. 297.
Chrzonsczewsky 278. 286. 287.
Circulation s. Blutcirculation.
Clark 5. 71. 94. 96. 97.
Clemens 250. 252. 278. 285.
Coghill 95.
Coindet 133.
Colasanti 227. 241. 242.
Collard 280.
Compton 94.
Continente, ausgedehnte, Klima in Bez. zu dens. 53.
Crocé-Spinelli 45.
Currie 280.
Cyon 227.

Dalby 93.
Dalton 8.
Dampfbäder bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Gicht 419. — bei Metallvergiftung 424. — bei Neuralgien 406. — bei Respirationsorganekrankheiten 402. — bei Rheumatismus chron. 418. Vgl. Heisse Bäder.
Darm, Aufsaugung in dems. in Bez. zu Bädern 273. — b. Bitterwassergebrauch 333. — bei Kochsalzgebrauch 339. —, Natronwässer in Bez. zu dems. 320.
Darmkatarrh, Klimakuren bei solchem 200. —, Mineralwasserkuren bei solchem 320. 381. 411.
Daubeny 109.
Dauvergne 255. 266.
Deahna 227. 257.
Debey 255.
Delore 278.
Demarquay 278. 287.
Denis 296.
Denison 146. 178. 200.
Dettweiler 152. 163.
Diabetes, Klimakuren bei solchem 205. 421. —, Mineralwasserkuren bei solchem 325. 420.
Diät, in Höhenklimaten zu beobachtende, 152.
Diakonow 365. 367.
Diarrhoe, Höhenklima in Bez. zu ders. 146. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu ders. 34. —, Mineralwasserkuren bei solcher 412. Vgl. Darmkatarrh.
Diathese, harnsaure, alkalische Mineralwässer bei solcher 327. Vgl. Gicht.
Dickinson 226. 255.
Dieffenbach 86.
Diemer 255.
Dietl 227. 272. 306. 313. 358. 362.
Dill 280.
Diruf 113. 310. 337. 340.
Ditterich 226.
Diurese s. Harnabsonderung.
Donné 309.
Dove 6. 15. 18. 19. 20. 27. 46. 48. 56. 86. 116. 124.
Downes 37. 38.
Drainirung, Klima in Bez. zu ders. 60.
Dreschfeld 291.
Dührssen 108.
Dufour 48.
Duhmberg 333.
Dunstdruck 25.
Durchspülung d. Organismus durch Wassertrinken 296.
Duriau 255. 256. 266. 278. 283. 284. 285.
Durrien 280.
Durst bei Luftverdünnung 42. 43. 44.
Dyspepsie, Mineralwasserkuren bei solcher 311. 318. 409.

Ebenen, Klima in Bez. zu solchen 54.
Ebermayer 60. 61.
Ebstein 318.
Eckhard 258.
Edwards 38.
Ehrenberg 12.
Eichenrindenbäder 400.
Eichhorst 291.
Einschneiung in Höhenklimaten 151.
Eisenbäder 362. (künstliche) 399. Vgl. Eisenwässer.
Eisenhaltige Kochsalzwässer 337.

Eisenmoorbäder 400. — bei Anämie 416. — bei Nervosität, allgemeiner, 405. — bei Scrophulose 418.
Eisensäuerlinge 359.
Eisensalze, Aufsaugung ders. im Magen 361.
Eisenwässer 358. — bei Anämie 415. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Chorea 409. — bei Gicht 419. 420. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Hypochondrie u. Hysterie 405. — bei Lähmungen 406. 407. — bei Magenkatarrh, chron., 411. — bei Metallvergiftungen 424. — bei Nervosität, allgemeiner, 405. — bei Neuralgien 406. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. — bei Rückenmarkskrankheiten 408. — bei Scrophulose 417. — bei Sexualkrankheiten des Weibes 414. 415. — bei Syphilis 422.
Eisenwasser, künstliches, moussirendes, pyrophosphorsaures, zweifach kohlensaures, 364. 397.
Eiweisszerfall, kalte Bäder in Bez. zu dems. 243. — bei Seebadgebrauch 353. — nach Wassergenuss 297. Vgl. Harnstoffausscheidung.
Elektricität d. Atmosphäre 51. — in Bergklimaten 129. — d. Seeluft 67.
Elektrische Wirkung d. Bäder 274.
Elliot 59.
Emminghaus 374.
Emphysem s. Lungenemphysem.
Engler 11.
Erbrechen durch kohlensäurereiche Luft bed. 10.
Erdarten, Feuchtigkeitsgrad d. verschiedenen, 59.
Erdige Eisenwässer bei Darmkatarrh 412.
Erdige Kochsalzquellen 337.
Erdige Mineralwässer s. Kalkwässer.
Erdige Schwefelwässer 366.
Erdoberfläche, Rückstrahlung der Wärme von ders. 13.
Erhardt 187. 188.
Erkältung, Höhenklima in Bez. zu solcher 148.
Erlenmeyer 282.
Ermüdungsneurosen, Klima- und Mineralwasserkuren bei solchen 405.
Ernährung in Bergklimaten 136.
Eulenberg 365. 374.
Eulenburg 278.
Evaporationskraft d. Luft 32.
Everett 59.
Ewald 309.
Ewich 228. 330. 342. 364. 393. 397. 398.
Exantheme, chronische, Mineralwasserkuren bei solchen 346. 373. 425.
Exsudate, Thermen zur Beseitigung solcher 303.

Faber 118. 119. 120.
Fäulniss in Bergklimaten 129.
Falck 378. 389.
Falk 227. 250. 264. 291. 297. 365.
Falls 88. 94.
Farina 108.
Feder 339.
Felice 188.
Ferber 291. 298.
Ferguson 120.
Fettleibigkeit, Mineralwasserkuren bei solcher 324. 416.
Fettumsatz, gashaltige Bäder in Bez. zu dems. 242. —, kalte Bäder in Bez. zu dems. 241. —, salzhaltige Bäder in Bez. zu dems. 242. — bei Seebadgebrauch 353.
Feuchtigkeit d. Bergklimate 124. —, Erdarten, verschiedene, in Bez. zu ders. 59. — d. Luft s. Luftfeuchtigkeit. — d. Seeklimate 70.
Fichtennadelbäder 386. 400.
Fieber d. Phthisiker, Höhenklima in Bez. zu dems. 145.
Finkelnburg 12.
Finkler 227. 241. 243.
Flechsig 227. 244. 245. 283.
Fleischer 278. 285.
von Fleischl 188.
Fleitmann 360.
Flemming 387.

Fleury 255.
Föhn 48.
Foussagrives 5. 64.
Forbes 59.
Fordyce 268.
Forster 337. 340. 377.
Fox 11. 196.
Francis 5. 81. 116. 117.
Frank 103. 204. 207.
Franklaud 5. 8. 9. 10. 11. 24. 88. 126. 127. 128. 134. 154.
Freeman 109.
Frerichs 318. 333.
Frey 255. 267.
Fritsch 27.
Fröhlich 291. 294. 310.
Fromm 228. 352.
Fuentes 177.
Fürbringer 316. 327. 377. 382.

Galenus 5. 113. 255.
Galle bei Schwefelwasserstoffgebrauch 370.
Gallensteine, Mineralwasserkuren b. solchen 322. 412.
Gallenwegekrankheiten, Mineralwasserkuren bei solchen 412.
Gallois 316. 327.
Ganz 295.
Garrod 329.
Gasbäder, kohlensaure, 313. (bei Lähmungen) 406.
Gase, Absorption solcher durch d. Haut 289. 290.
Gashaltige Bäder, Fettumsatz bei Gebrauch solcher 242. —, Harn uach Gebr. solcher 250. 252. —, Harnstoffausscheidung nach solchen 244. —, Hautgefässe bei solchen 254. 256. —, Herzaction bei Gebr. solcher 259. —, Körpertemperatur in Bez. zu solcheu 230. 238. —, Kohlensäureproduction bei Gebrauch solcher 242. 247. —, Respiration in Bez. zu ders. 268. —, Wasserausscheidung nach solchen 250.
Gasparin 29. 125.
Gaudier 123.
Gay-Lussac 5. 45. 124.
Gebärmutterkatarrh, Mineralwasserkuren bei solchem 414
Gebirge, feuchte Winde in Bez. zu deus. 56. — u. Klima, gegens. Verh. ders. 55. 58. —, Schatten- u. Sonnenseite ders. 58. —, Wärme in Bez. zu dens. 19. —, Winde unter dem Einfluss ders. 58. 129. Vgl. Berge u. s. w.
Gegenpassat 47.
Gehirn, kalte Bäder in Bez. zu dems. 268. 270. — bei Luftverdünnung 44. —, warme Bäder in Bez. zu dems. 268. 270.
Gehler 226.
Geistige Erschöpfung, Klimakuren bei solcher 204.
Gemeiugefühl, Bäder in Bez. zu dems. 268.
Gemüthsdepression in kohlensäurereicher Luft 10.
Gemüthskrankheiten, Klimakuren bei solchen 203.
Genesung, langsame, Klimakuren bei solcher 112.
Genth 226. 250. 252. 291. 293. 297.
Gerdy 255. 267.
Gerlach 226. 248. 278. 289.
Gewitter u. Luftelektricität, gegeus. Verh. ders. 51.
Gicht, Klimakuren bei solcher 112. 201. 420. —, Mineralwasserkuren bei solcher 327. 419.
Giftwiud 48.
Gigot-Suard 5. 274.
Gildemeister 226.
Glaisher 5. 45. 127.
Glaubersalzwässer s. Alkalisch-salinische Quellen.
Gleistmann 180.
Goldschmidt 71. 72. 73.
Golfstrom 17. 87.
Goltz 258. 295.
Gorup-Besanez 11.
Grabham 71. 73.
Gradirluft 348. 402.
von Graefe 352.
Graeger 26.
Grandeau 284. 285.
Grandidier 368.

Grasland, Klima in Bez. zu solchem 62.
Greathead 128. 156.
Gregory 5.
Greisenalter, Klimakuren in dems. 208.
Grossmann 316.
Grützner 257.
Günther 227.
Güntz 365. 371.
Guilbert 5. 122.
Guttmann 316. 325.
Gyps in Mineralwässern 377.

Hämoptysis s. Lungenblutungen.
Hafiz 237.
Hall 93.
Halley 46.
Halothermen 336.
Halopegen 336.
Hamburger 358. 361.
Hameau 85.
Hann 6. 115.
Harmattan 48.
Harn, alkalische Mineralwässer in Bez. zu dems. 327. — nach Bädern 282. — nach Eisenwassergebrauch 362. — nach gashaltigen Bädern 250. 252. — nach heissen Bädern 250. 252. — nach kalten Bädern 250. 252. — nach Kochsalzgebrauch 339. — nach Kohlensäuregenuss 309. — nach salzhaltigen Bädern 250. 252. — bei Schwefelwasserstoffgebrauch 374. — nach Schwitzbädern 250. 252. — nach warmen Bädern 250. 252. — nach Wassertrinken, reichlichem 297.
Harnabsonderung, alkalische Mineralwässer in Bez. zu ders. 329. — nach Bädern 282. — bei Bitterwassergebrauch 335. — nach kalten Bädern 250. — nach Kochsalzbädern 344. — bei Kochsalzgebrauch 339. — bei Kohlensäuregenuss 310. 311. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu ders. 34. — nach warmen Bädern 250. — nach Wassertrinken, reichlichem, 297.
Harnack 395. 396.
Harnblasenkatarrh, Klimakuren bei solchem 202. —, Mineralwasserkuren bei solchem 327. 381. 412.
Harnblasenstein, Mineralwasserkuren bei solchem 327. 381. 413.
Harnorganekatarrh, Klimakuren bei solchem 202. 413.
Harnorganekrankheiten, Mineralwasserkuren bei solchen 327. 412.
Harnröhrenkatarrh, alkalische Mineralwässer bei solchem 327.
Harnsäureausscheidung, nach Kochsalzbädern 345. — nach Wassertrinken, reichlichem, 297.
Harnsaure Diathese, alkalische Mineralwässer bei solcher 327. Vgl. Gicht.
Harnsteine, Mineralwasserkuren bei solchen 413.
Harnstoffausscheidung, alkalische Mineralwässer in Bez. zu ders. 329. — bei Bitterwassergebrauch 335. —, gashaltige Bäder in Bez. zu ders. 244. — nach heissen Bädern 243. — nach kalten Bädern 243. — nach Kochsalzbädern 345. — bei Kochsalzgebrauch 339. —, salzhaltige Bäder in Bez. zu ders. 244. — bei Seebadgebrauch 353. — nach Wassertrinken, reichlichem, 297.
Hassall 88. 89. 94. 95. 109.
Haut, Aufsaugung durch dies. im Bade 278. 289. —, Bäder in Bez. zu ders. 230. 272. 277. — in Bergklimaten 131. — bei Fichtennadelbädern 386. — in gashaltigen Bädern 254. 256. —, Imbibitionsvermögen ders. 279. 289. —, Jodaufsaugung durch dies. im Bade 284. 290. — in kalten Bädern 253. 272. 352. — bei Kochsalzbädern 343. —, Kohlensäure in Bez. zu ders. 311. 313. —, Kohlensäureaufsaugung durch dies. im Bade 289. 290. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu ders. 33. —, mineralisirte Bäder in Bez. zu ders. 273. — im Moorbade 385. — in salzhaltigen Bädern 254. 256. 273. — bei Schwefelbadgebrauch 369. —, Schwefelwasserstoffaufsaugung durch dies. im Bade 289. 290. — im Seebade 354.

— bei warmen Bädern 253. 272. 302. —, Wasseraufsaugung durch dies. im Bade 282. 290.
Hautkrankheiten, Mineralwasserkuren bei solchen 303. 373. 425. S. a. Exantheme.
Hautperspiration nach Wassertrinken, reichlichem, 298.
Hebert 285.
Hebra 347.
Heidenhain 227. 230. 257. 258. 271. 321.
Heidler 358. 362.
Heinzmann 227.
Heisse Bäder, Blutdruck in solchen 256. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Gicht 419. —, Harn nach solchen 250. 252. —, Harnstoffausscheidung bei Gebr. solcher 243. —, Körpertemperatur bei Gebr. solcher 238. —, Kohlensäureausscheidung bei solchen 243. —, Puls bei Gebr. solcher 255. 256. — bei Rheumatismus chron. 418. — bei Syphilis 421. —, Wärmeproduction bei Gebr. solcher 239.
Helfft 228.
Heller 285. 335.
Hellmann 81.
Helmholtz 227.
Hering 258.
Hermann 295. 297.
Herzaction, Bergklima in Bez. zu ders. 131. — in gashaltigen Bädern 259. — bei kalten Bädern 254. 256. — in Kochsalzbädern 344. — bei salzhaltigen Bädern 259. — bei Schwefelwassergebrauch 368. — bei thermisch-indifferenten Bädern 256. Vgl. Puls.
Herzkrankheiten, Klimakuren bei solchen 202. 404. —, Mineralwasserkuren bei solchen 404.
Heymann 271. 274. 275. 276.
Himmel, Bedeckung dess. 27.
Hippocrates 4.
Hirsch 6. 35.
Hitze in Bez. auf d. menschlichen Organismus 21.
Hochebenen, Klima ders. 57.
Höhe u. Wärme, gegens. Verh. ders. 19.
Höhenklima s. Bergklima.
Hoffmann 278. 283. 285.
Homolle 226. 250. 251. 278. 283. 284. 285.
Honzeau 11.
Hoppe 226. 232.
Hoppe-Seyler 45. 365. 367. 377.
Hügelland, Klima dess. 55.
Hüller 274.
von Humboldt 5. 15. 16. 18. 19. 25. 73. 123. 124.
Hueter 255.
Hunter 267.
Husemann 365. 377. 378.
Husten durch kohlensäurereiche Luft bed. 10.
Huxley 93.
Hypochondrie, Klimakuren bei solcher 203. —, Mineralwasserkuren bei solcher 354. 405.
Hysterie, Klimakuren bei solcher 204. —, Mineralwasserkuren bei solcher 354. 405.

Jackson 5. 118. 119.
Jacobsen 352. 356.
Jahrestemperatur 16. 18. 20.
Jahreszeit, Luftelektricität in Bez. zu ders. 51.
Jakob 227. 272. 306. 384.
Jakubowitsch 318.
James 254.
Jamin 278. 280.
Icterus, katarrhalischer, Mineralwasserkuren bei solchem 321. 412.
Imbibition d. Haut 279. 289.
Immermann 316. 324.
Indifferente Thermen s. Akratothermen.
Inhalationen von Kohlensäure 314. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. 403. — d. Schwefelwassergase 375.
Inselklimate 66. —, feuchte, 71. 78. —, mittelfeuchte, 79. 86.
Insolation in Bergklimaten 126.
Jod, Resorption dess. durch d. Haut 284. 290.

Jodhaltige Kochsalzquellen 337. 341.
Jod-Lithion-Wasser, künstliches, 342. 398.
Jod-Soda-Kochsalzwasser, künstliches, 342. 398.
Johnson 226. 254. 266.
Jolly 146.
Jones 226. 255.
Joseph 83.
Jourdanet 5. 121. 133. 178.
Ischias, Mineralwasserkuren bei solcher 405.
Isobarische Linien 41.
Isobarometrische Linien 41.
Isochimenen 15.
Isotheren 15.
Isothermen 15.
Jubini 38.
Jürgensen 227. 229. 233. 238. 239.

Kälte, Kohlensäureausscheidung bei solcher 20. —, Lebensalter in Bez. zu ders. 23. —, menschlicher Organismus bei solcher 22.
Kaemtz 6. 40. 41. 122. 124.
Käsige Herde, Höhenklima in Bez. zu solchen 144.
Kaliwasser, weinsaures, 398.
Kalkbicarbonat in Mineralwässern 380.
Kalkwässer 377. —, Bäder in solchen 382. — bei Gicht 419. — bei Harnblasenkatarrh 381. 413. — bei Harnorganekatarrh 413. — bei Harnsteinen 381. 413. — bei Hautkrankheiten 425. — bei Magenkatarrh 381. — bei Metallvergiftungen 424. — bei Respirationsorganekatarrh 381. — bei Rhachitis 380. — bei Rheumatismus chron. 418. — bei Scrophulose 418.
Kalte Bäder, Absonderungen bei solchen 272. —, Athemgrösse bei solchen 265. —, Bewegungen durch solche angeregt 271. —, Blutdruck bei solchen 256. —, Darmaufsaugung in Bez. zu solchen 273. — bei Darmkatarrh, chron., 412. —, Eiweisszerfall bei solchen 243. 353. —, Fettumsatz bei solchen 241. 353. —, Gehirngefässe bei solchen 270. —, Gehirnthätigkeit bei solchen 268. —, Gemeingefühl bei solchen 268. —, Harn nach solchen 250. 252. —, Hautgefässe bei solchen 253. 352. —, Hautnerven bei solchen 352. —, Hautsensibilität bei solchen 272. —, Herzaction bei solchen 254. 256. —, Körpertemperatur in Bez. zu solchen 232. —, Kohlensäureproduction bei solchen 240. 247. 266. 353. —, Lymphbewegung bei solchen 273. — bei Magenkatarrh, chron., 410. —, Nervensystem bei Gebrauch solcher 269. —, primäre Nachwirkung ders. 233. —, Puls bei solchen 256. —, Respiration bei solchen 264. —, Sauerstoffaufnahme bei solchen 353. —, secundäre Nachwirkung ders. 233. —, Stoffwechsel bei solchen 273. —, trophische Centren bei solchen 273. —, Wärmeproduction und Wärmeverlust bei solchen 234. 353.
Kaltwasserbehandlung bei anämischen Zuständen 415. — bei Darmkatarrh, chron., 412. — bei Gicht 420. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Herzkrankheiten 405. — bei Lähmungen 407. — bei Lungenkrankheiten, chron., 403. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — bei Nervosität, allgem., 405. — bei Neuralgien 406. — bei Respirationsorganekatarrh 402. — bei Rheumatismus, chron., 419. — bei Scrophulose 418.
Kaltwassertrinken, Blutdruck nach solchem 294. —, Körpertemperatur in Bez. zu solchem 293. — in nüchternem Zustande 295. —, Puls nach solchem 294.
Karlsbader Salz, natürliches und künstliches, 395.
Kauffmann 365. 367.
Kaupp 282. 336. 339.
Kellett 182.
Kemmerich 336.
Kerner 58. 306. 310.
Kernig 226. 233. 243. 255. 309.
Kirchner 389.

Kirejeff 226. 255. 267.
Kisch 228. 384.
Kleienbäder 388. 400.
Klein 337.
Kletzinsky 250. 278. 280. 281. 284. 287.
Klima 3. —, Berggipfel, vereinzelte, in Bez. zu dems. 55. — an Binnenseen 19. 53. —, Bodenbeschaffenheit in Bez. zu dems. 59. 130. —, Bodengestaltung in Bez. zu dems. 54. — auf Continenten, ausgedehnten, 53. —, Drainirung in Bez. zu dems. 60. — der Ebenen 54. — der Gebirge 55. 58. 121. vgl. Bergklima. —, Grasland in Bez. zu dems. 62. — der Hochebenen 57. — des Hügellandes 55. — auf Inseln s. Inselklimate. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu dems. 32. — des Meeres 53. vgl. Küstenklimate; Seeklimate. —, Pflanzen in Bez. zu dems. 60. —, Regen in Bez. zu dems. 30. —, Schnee in Bez. zu dems. 31. —, Sterblichkeit in Bez. zu dems. 24. — d. Sumpflandes 62. — d. Thäler 57. — d. Torflandes 62. — d. Waldlandes 60. —, Winde in Bez. zu dems. 49. — u. Witterung, gegens. Verh. ders. 52. S. a. Klimate.
Klimakterische Zustände, Klimakuren während ders. 207.
Klimakuren 3. 191. — bei Albuminurie 112. — bei Anämie 206. — bei Arterienkrankheiten 202. — bei Asthma 146. 195. — bei Basedow'scher Krankheit 205. — bei Blutanomalien 205. — bei Bronchialkatarrh 112. 143. 194. — bei Bronchiectasie 195. — bei Bronchitis 112. 194. — bei Chlorose 205. 415. — bei Darmkatarrh 200. — bei Diabetes 205. 421. — bei Ermüdungsneurosen 405. — bei geistiger Erschöpfung 204. — bei Gemüthskrankheiten 203. — bei Gicht 112. 201. 420. — im Greisenalter 208. — bei Hämoptysis 199. — bei Harnorganekrankheiten 202. — in d. Heimath 195. 210. — bei Herzkrankheiten 202. 404. — bei Hypochondrie 203. — bei Hysterie 204. — bei Kehlkopfkatarrh 144. 195. — bei Kehlkopfphthisis 144. 200. — in klimakterischen Zuständen 207. — bei Leukämie 206. — bei Lungenemphysem 111. 195. 403. — bei Lungenentzündung 143. 198. 403. — bei Lungenphthisis 111. 196. 199. 200. 403. — bei Malariaintoxication 206. — bei Menstruationsanomalien 206. — bei Metallvergiftungen 425. — bei Nervenkrankheiten 203. 405. — bei nervösem Asthma 204. — bei nervösem Temperamente 405. — bei Neuralgien 204. 406. — bei Neurasthenie 405. — bei Nierenkrankheiten 202. — bei Plethora 416. — bei Pleuritis 143. 198. — bei Respirationsorganekrankheiten 112. 194. 402. — bei Rheumatismus 112. 201. — bei Rückenmarksaffectionen 205. 408. — bei Schwächezuständen 112. 207. 405. — bei Scrophulose 112. 201. 417. — bei Senilität 112. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 414. — bei Spinalirritation 405. — bei Spitzenkatarrh 143. 198. — bei Spitzenpneumonie 143. 198. — bei Syphilis 423. — bei vasomotorischen Krankheitszuständen 205. — bei Verdauungsorganekrankheiten 202. — bei Verkäsung 144. 199.
Klimate [mit Bez. auf ihre klimatotherapeutische Bedeutung]: Abendberg 159; Aber 99; Abergele 99; Aberystwith 99; Abetone 174; Abu 182; Achensee 160; Adelaide 120; Admont 162; Aegypten 194. 200. 202. 203. 204. 205. 206; Afrika 183; Ajaccio 81. 195. 198. 199. 200; Aigle 170; Alassio 110; Albisbrunn 160; Albuquerque 179; Alexanderbad 165; Alexandria 117; Alexisbad 167; Algier 80. 195. 198. 199. 200. 205. 206. 208; Alicante 116; Allévard 174; Allmannshausen 168; Alpen 153; Altenau 167; Alumbay 98; Alveneu 160; Amalfi 114. 204; Amélie-les-Bains 175. 189; Ammersee 168; Andreasberg 167; Antibes 106; Antogast 166; Appenninen 174; Appenzell 161; Arcachon 85. 195. 199; Arco 172. 173; Argelèz 175; Arnstadt 167; Ashville 180; Asien

181; Athen 117; (St.) Aubin 169; Auckland 86; Aucklands-Inseln 79; Aussee 161. 162. 202; Australien 118; Auvernier 169; les Avants 160. 171; Axenfels 161; Axenstein 161; Azoren 73; Baden-Baden 194. 195. 202; Badenweiler 166. 194. 195. 199; Bagnères de Bigorre 175; Bagnères de Luchon 175; Bahama-Inseln 75; Balearische Inseln 115; Balkanhalbinsel 84; Ballater 175; Baltrum 100; Bauavie 175; Barbados 76; Barcelona 116; Barèges 175; Baveno 173; (St.) Beatenberg 157. 159; Beaulieu 107; Beaumais 99; Beaurivage 170; Beckeuried 170; (St.) Bees 99; Bel Alp 205; Belgien 100; Belgirate 173; Bellaggio 174; Bellone 174; Belvedere 174; Benridding 176; Berchtesgaden 169; Bergen 79; Bermudas 75; (San) Bernardino 158; Berneck 167; Berthemont 174; Bessinge 169; Bex 170. 195. 198; Biarritz 85; Blair-Athole 175; Blankenberghe 100; Blankenburg 167; Blankenhain 166; (St.) Blasien 164; Bloemfontein 180; Bloemhoff 181; Bodensee 170; Bognor 98; Bonchurch 95; Bonndorf 164; Bordighera 108; Borkum 100; Bormio 158; Boudry 169; Boulogne 100; la Bourboule 174; Bourdigny 169; Bournemouth 85. 93. 206; Botzen 172; Braemar 175; Bray 99; Bregenz 170; Brest 99; Bridge of Allan 176; Bridlington 98; Brighton 98. 206; Brotterode 165; Buchwald 167; Budleigh-Salterton 93; Bürgenstock 159; Builth 176; Bundoran 99; Buochs 170; Bute 78; Buxton 176; Cadenabbia 172; Cadix 81; Cairo 184. 198; Calais 100; Campfer 157; Campiglio 157. 158; Canarische Inseln 73; Caunes 105. 208; le Caunet 105; Canobbio 173; Capri 114. 205. 206; Caprile 159; Capstadt 117; Cap St. George 119; la Cascade 174; Casino 119; Castellamare 113. 204. 206; Catania 114; Cauterets 175; Ceilon 74; Celerina 157; (St.) Cerques 159; Chamonix 159; Champéry 159; Charnex 162; Chasseral 158; Chateau d'Oex 160; Chaumont 159; Chavannes 161; Chiavari 82; Chiemsee 169; Chougny 169; Chouilly 169; Christiana 181; Churwalden 159; Clarens 170; Clausthal 165. 167; Clevedon 99; Clifton 176; Colberg 100; Colenso 181; Cologny 169; Colombier 169; Colorado 178. 198. 200. 201; Comballaz 158; Comer See 172; Constanz 170; Cordilleren 176; Cortina 157. 159; Costebelle 104; Courmayeur 159; Cradock 181; Cranz 100; Crieff 176; Cromer 98; Cuba 75; Cuzco 178; Cuxhafen 100; Cypern 84; Dangast 100; Darjeeliug 182; Dartmoor 176; Davos 153. 155. 156. 198. 200. 201; Dawlish 93; Deauville 100; Denver 178. 201; Deutschland 100. 162; Dieppe 100; Dinard 100; Dissentis 159; Divonne 170; Doberan 100; Dover 98; Drei Aehren 164; Düsternbrook 100; Dugshai 182; Duncannon 99; Durban 181; Eastbourue 98. 206; Eaux Bounes 175; Eaux Chaudes 175; Eden 119; Eichwald 167; Einsiedel 166; Elgersburg 166; Ems 194; Engelberg 159; England 86. 91. 97. 175. 205. 206; Engstlealp 158; Erdmannsdorf 167; Estcourt 181; Etretat 100; Exmouth 93; Falkenstein 163. 198; Falklands-Inseln 79; Faröer-Inseln 79; Faulenseebad 161; (Santa) Fé 179; Fécamp 100; (Santa) Fé de Bogota 177; Feldafing 168; Felsenegg 160; Ferrol 84; Fideris 159; Fidschi-Inseln 77; Filey 98; Fischbach 167; Fladnitz 158; Flims 159; Flinsberg 166; Florenz 206; Florida 76; Folkstoue 98. 206; Frankreich 99. 100. 174; Frauenstein 165; Freiersbach 166; Freshwater 98; Friedrichshafen 170; Friedrichsrode 166; Frohnalpstock 158; Fuschersbad 159; Gais 160; Gardasee 172; Gargnano 172; Georgeuthal 166; Georgia 76; Gérardmer 175; Gersau 169; (St.) Gervais 161; Gesellschaftsinseln 76; Gessenay 159; Gibraltar 81; Giessbach 161; Glaris 158; Gleichenberg 194; Gleisweiler 168; Glion 160. 171; Gmun-

den 170; Görbersdorf 162. 198; Gonten 160; Gräfenberg 165; Grafton 119; Graham's Town 181; Grange 97; Great Malvern 176; Greifenberg 168; Griechenland 208; Gries 172; Griesbach 166; Grindelwald 159; Grion 159; Grund 167; Gsteig 159; Gurnigl 159; Harrowgate 176; Hartenstein 167; Harzburg 167; Hastings 96; Havre 100; Haywards Heath 176; Hebriden 78; Heidelberg 181; Heiden 161; Heiligenberg 165; Heinrichsbad 161; (St.) Helena 77; Heluan 185; Heringsdorf 100; Herisau 161; Hermsdorf 167; Herrenalb 166; Hertenstein 170; Hintersee 169; Hobart Town 101; Höchenschward 164; Hohegeiss 165. 167; Hohwald 164; Holland 100; Hôtel aux Avants 157; Hôtel Belap 158; Hôtel Weissenstein 158; Huancayo 177; Hyères 104. 195; Jamaica 76; Jauja 177; Ilanz 161; Ilfracomte 99; Ilkley 176; Ilmenau 166; Ilsenburg 167; Interlaken 169; Inversnaid 175; Johannesbad 165; Irland 86. 91. 97. 99; Ischia 114. 204. 205. 206; Ischl 169. 195. 202; Island 79; Jussy 169; Kainzenbad 161; Kammer 169; Karlsbrunn 164; (Santa) Katarina 158; Kimberley 180; Kitzbichel 161; Klostermüle 167; Kochelsee 162; Königsee 169; Königstein 167; Königswatt 165; Korfu 84; Kotagherry 182; Kreuth 160; Krim 84; Kussowlee 182; Laacher See 167; Labrador 186; Landour 182; Landro 158; Langensee 172; Langeroog 100; Larnaka 117; Launceston 101; (St.) Laurent de Cerdans 175; Laveno 173; Lebenberg 162; Leith Hill 176; Lenk 159; (St.) Leonards-on-Sea 96; (St.) Leonhard 159; Lessina 84; Lettere 113; Liebenstein 167; Liebenzell 166; Liebwerda 167; Lindau 170; Lissa 84; Lissabon 84; Little Hampton 98; Liverpool 119; Llanberris 176; Llandrindod 176; Llandudno 96. 99; Lobenstein 166; Locarno 173; Louisenthal 166; Lowestoft 98. 206; (San) Lucar 81; Lü 157; Lugano 172. 202. 208; Luz 175; Lynmouth 99; Lynton 99; Madeira 71. 194. 199; Maderaner Thal 157. 158. 205; (St.) Märgen 164; Mahon 115; Malaga 116; Malta 115; Mammern 170; Man 99; Manitou 178; Margate 98. 206; (San) Margherita 82; Maria Sils 158; Mariazell 160; Marienlyst 100; Marstrand 79; (St.) Martin Lantosque 174; (San) Martino de Castrozzo 159; Massa Lubrense 114; Meggen 170; Mehablishwur 182; Melbourne 120; Mentone 107. 199. 208; Meran 171. 204. 206. 208; Mereara 182; Meta 114; Mexico 178; Miesbach 161; Minneapolis 179; Minnesota 179; Misdroy 100; Mittelberg 159; Mittelmeerküsten 79; Moffat 176; Mogador 79. 199; Mondsee 169; Monnetier 161; Mont Dore 174; Monte Carlo 107; Montreux 170. 195. 198. 206. 208; Morgins 158; (St.) Moritzdorf 156. 198. 201. 205; Mornex 169; Mürzzuschlag 161; Muggendorf 165; Murree 182; Murren 158; Muswell Brook 119; Nairn 98; Namendroog 182; Neapel 113. 204. 205. 206. 208; (St.) Nectaire 175; Nelson 86; Nervi 82. 195. 200; Neufchatel 169; Newcastle 119; New-Plymouth 86; New-Quai 99; New-South-Wales 118; New-Zealand 85; Nil 184. 203; Nizza 106. 208; Nordamerika 176. 178; Norderney 100; Nubien 184. 200. 202; Nynee Tal 182; Oberägypten 184; Oberitalien 172; Obermais 171; Oberstorf 161; Obladis 158; Obstalden 162; Odilienberg 164; Ohrdruff 166; Olbernhau 166; Orkney-Inseln 78; Ormond Dessus 159; Orta 173; Ospedaletti 109; Ostende 100; Outacamund 182; Pähl 168; Palästina 208; Palalda 189; Palermo 82. 195. 198. 199. 200. 205. 206. 208; Pallanza 172. 195. 198. 202. 204. 206. 208; Palma 115; Palneyo 182; Panticosa 175; Parawatla 119; Parpan 158; Partenkirchen 161; Patras 84; Pau 188. 194. 195. 202. 204; (St.) Paul 179; Pegli 88. 195. 200. 204. 208; Pejo 158; Peissy 169; Penmaen Mawr 99; Penzance 91; Perth 120; Petersdorf

167; Petersthal 166; Pfänder 170; Phantasie 167; Pierrefitte 175; Pietermaritzburg 181; Pisa 188. 194. 195. 202. 204; Pitlochrie 175; Plombières 175; Peruanische Anden 177; Pontresina 157. 205; Poorandhur 182; Port Elizabeth 118; Port Maquaire 119; Port Natal 118; Portrusch 99; Port Said 117; Portugalete 84; Potchefstroom 181; Prégny 169; la Prese 160; Pretoria 181; Primiero 159; Puebla 178; Putbus 100; Queenstown 91; Quito 177; Rabbibad 159; (St.) Radagund 162; Rapallo 82; Ramsau 169; Ramsgate 98. 206; Recoaro 173; Reiboldsgrün 165; Reichenhall 169. 194. 195; Reinerz 166; Remiremont 175; (San) Remo 109. 208; Reutte 160; Rhigi Vaudois 160; Rhyl 99; Rigi 158. 205; Rippoldsau 165; Riva 173; Riviera 82. 101. 194. 195. 198. 199. 200..202. 204. 206; Roccabruna 107; Rocky Mountains 178; Rom 187. 203. 204. 205. 206. 208; Rorschach 170; Rosenlaui 158; Rostrevor 99; Rothesay 78; Roznau 167; Rudolfzell 170; Rügenwalde 100; Ruhla 166; Sachsa 167; Salcombe 93; Salerno 114; Salo 172; Samaden 157; Sandown 98; Sandwich-Inseln 74; Sanguinaires 82; Santander 84; Sarntheim 160; (St.) Sauveur 175; Saxoney 169; Scarborough 98. 206; Scheveningen 100; Schleusingen 166; Schliersee 161; Schluchsee 164; Schluderbach 158; Schmiedeberg 167; Schönbrunn 162; Schöneck 161; Schönmüntzbach 166; Schottland 78. 97. 175; Schreibershau 165; Schröcken 158; Schuls 157. 158; Schwarzbach 166; Scilly-Inseln 92; Seaview 98; (San) Sebastian 84; Seealpen 174; Seewis 160; le Sepey 159; Serrabassa 174; Sevenoaks 176; Shanklin 98; Shetland-Inseln 78; Shexaroys 182; Sicilien 203. 204. 208; Sidmouth 93; Siloth 99; Silvaplana 158; Simla 182; Smyrna 117; Soden 194; Sonneberg 166; Sonnenberg 161; Sonthofen 161; Sorrento 113. 204. 206; Spanien 203. 204. 208; Spezia 82; Spikeroog 100; Spinabad 158; Stachelberg 162; Standerton 181; Starnberg 168; Starnberger See 168; Steinamühle 165; Stolberg 167; Strathcepeffer 176; Streitberg 165; Stresa 173; Süd-Africa 117. 180; Süd-Amerika 176; Süd-Australien 120; Süd-Carolina 76; Süd-Italien 203; Swinemünde 100; Sydney 118; Syracus 115; Tabarz 166: Tahiti 76; Tambach 166; Tangiers 80. 199; Tarasp 157. 158; Tasmania 100; Tegernsee 161. 168; Teignmouth 93; Teinach 166; Teneriffa 73; Tenty 99; Territet 170; Teufen 161; Thale 167; Thun 168; Thusis 161; Todtmoos 164; Tonga-Inseln 77; Torquay 92; Tramore 99; Travemünde 100; Triberg 165; Tristan d'Acunha 77; Trogen 160; Trons 160; Trosachs 175; Trouville 100; Tunbridge Wells 176; Tutzing 168; Tynemouth 98; Ueberlingen 170; Uetliberg 160; Undercliff 94; Uriage 174; Utrecht 181; Valdieri 174; Valencia 116; Van-Diemens-Land 100; Varese 173; Venedig 83; Ventnor 95. 198. 206; Vernet 170; Vernet-les-Bains 175; Vettan 157; Vevey 170. 202; Veytaux 170; Vico Equense 114; Victoria 120; Vierwaldstädter See 169; Vigo 84. 159; Villafranca 106; Villard 158; Villers-sur-mer 100; Vinadio 174; Virginische Inseln 75; Vitznau 169; Voiron 158; Vorauen 160; Wäggis 169; Waidring 161; Wakkerstroom 181; Waldau 164; Wales 176; Wallenstadt 170; Wangeroog 100; Warmbrunn 167; Warnemünde 100; Weesen 170; Weissbad 161; Weissenburg 160. 194. 199; Wellington 86. 182; Wengern 158; Wernigerode 167; Westafrika 183; Westaustralien 120; Westerland 100; Westgate 98; Westindien 74; Westmaitland 119; Weston-super-Mare 99; Weybridge 176; Whitby 98; Wiesbaden 194. 202; Wiesen 156; Wiesenbad 166; Wight 94. 98; Wildenthal 165; Wilhelmshöhe 167; Windson 119; Winona 179; Witwater Rand 181; Wolf-

gangers 167; Wolkenstein 166; Wollongong 119; Worthing 98; Wurmsee 168; Wyk 100; Yarmouth 98; Zante 84; Zell am See 161; Zoppot 100; Zuz 158.
Klimatologie 4.
Klimatotherapie 3.
Knauthe 172.
Kochsalz, Ausscheidung solches nach Wassertrinken 297. — in d. Luft 11. vgl. Gradirluft.
Kochsalzbäder s. Soolbäder.
Kochsalzsäuerlinge 337.
Kochsalztrinkkuren 338. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Darmkatarrh, chron., 411. — bei Fettleibigkeit 416. — bei Gicht 420. — bei Harnorganekrankheiteu 413. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — bei Metallvergiftungen 424. — bei Pharyngitis chron. 402. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. — bei Scrophulose 417. — bei Sexualkrankheiteu des Weibes 414. — bei Syphilis 422.
Kochsalzwässer 336. 348. 349. 350. 351. —, alkalische, s. Alkalisch-muriatische Quellen.
Kölliker 362.
Körpergewicht bei Seebadgebrauch [356.
Körpertemperatur, Bäder iu Bez. zu ders. 228. — bei gashaltigeu Bädern 230. 238. — bei heissen Bädern 238. —, kalte und kühle Bäder in ihrer Wirkung auf dies. 232. —, Kaltwassertrinken in Bez. zu ders. 293. — bei salzhaltigen Bäderu 230. 238. —, Wärmeentziehung, locale, in Bez. zu ders. 233. — bei warmen Bädern 238.
Kohlenoxydsulfid iu Schwefelquellen 366.
Kohlensäure, Absorption ders. durch d. Haut 289. 290. — in Bädern 311. — in Eisenwässern 361. 362. —, Inhalationen solcher 314. — in klimatologischer Bez. 10. — in d. Luft 8. 9. — in Mineralwässern in physiol. u. therap. Bez. 307.
Kohlensäureausscheidung in gashaltigen Bädern 242. 247. — in heissen Bädern 243. — in kalter Atmosphäre 21. — in kalten Bädern 240. 247. 266. — in Kochsalzbädern 345. — in lauen Bädern 242. — bei Luftverdichtung 42. — in salzhaltigen Bädern 242. 247. — im Seebade 353. — in warmer Atmosphäre 21. — in warmen Bädern 242. 247.
Kohlensaure Bäder 311.
Kopfschmerz in kohlensäurereicher Luft 10.
Kräuterbäder 386. 400. — bei Scrophulose 418.
Kratschmer 227. 258. 316. 325.
Krause 226. 278. 280. 281. 285. 287. 374.
Krauspe 270.
Krebs 271. 274. 275.
Kretschy 325.
Krieger 6. 126. 128.
Küchenmeister 6. 122. 140.
Kühle Bäder b. Herzkrankheiten 404. —, Körpertemperatur bei Gebr. solcher 232.
Külz 316. 325.
Künstliche Miueralwässer 330. 331. 342. 364. 393.
Kürchuer 278.
Küstenklimate 66. —, feuchte, (warme) 71. (kühle) 78. —, mittelfeuchte, 79. 86. —, trockene, 101. Vgl. Seeklima.
Kumyskur 391.
Kuranstalten f. Lungenkranke 162.
Kurzathmigkeit durch kohlensäurereiche Luft bed. 10.

Lacassagne 64.
Lähmungen, Miueralwasserkuren bei solcheu 406.
Lake 93.
Lambron 274.
Lamont 51.
Lamotte 255.
Lampe 255.
Landklimate 121.
Landwind 46.
Lange 42.

Laryngealkatarrh, Klimakuren bei solchem 144. 195.
Laryngealphthisis, Klimakuren bei solcher 144. 200.
Laryngitis chronica, Mineralwasserkuren bei solcher 401.
Lasser 278.
Latschenberger 227. 257.
Laue Bäder, Kohlensäureausscheidung bei solchen 242. —, Nervencentra bei solchen 271. — bei progressiver Muskelatrophie 409. — bei Rückenmarkskrankheiten 408.
Laugenbäder 400.
de Laurès 252. 278. 280. 285.
Leach 180. 181.
Leared 79. 80.
Lebensalter, Lufttemperatur in Bez. zu dems. 23.
Leberkrankheiten, Mineralwasserkuren bei solchen 412.
Lebküchner 278. 298. 374.
Lecanu 296.
Leeds 9.
Leeseite d. Gebirge, Klima ders. 56.
Legallois 312.
Lehmann, C. G., 242. 278. 285. 291. 297. 298. 306. 309. 316. 318. 327.
Lehmann, L., 226. 228. 250. 252. 254. 266. 278. 280. 282. 283. 284.
Lehwess 45.
Leichtenstern 227. 291.
Leimbäder 400.
Lender 11.
Leroy de Méricourt 122.
Lersch 227. 249. 255. 267. 278. 279. 306. 352. 365. 377. 384. 389. 391.
Leste 71.
Letellier 242.
Leukämie, Klimakuren bei solcher 206.
Lévy 5. 24. 63.
Lex 12.
Leyden 45.
Liardet 108.
Licht 35. —, Bacterien im Verh. zu dems. 37. — in Bergklimaten. 128. —, menschlicher Organismus in Bez. zu dems. 36. —, Pflanzen in Bez. zu dems. 35. — auf d. See 67.
Lichtenfels 291. 293. 294. 310.
Liebermeister 226. 229. 232. 233. 234. 235. 237. 238. 239. 240. 242. 266. 291. 293. 294. 298. 353. 395.
von Liebig, G., 42. 141. 169. 228. 260.
von Liebig, J., 226.
Liebreich 365. 367.
Lilienthal 255. 266.
Lippert 106.
Lister 7. 141. 142.
Lithionquellen 330. — bei Gicht 420
Lithionwasser, künstliches, 330. 398.
Livingstone 5.
Lohbäder 388.
Lombard 5. 121. 122. 133. 146. 153.
Londe 255.
Lorenz 6. 26. 56. 116.
Lossen 266.
Lovén 227. 258.
Ludwig 6. 128. 138. 142. 157. 227. 353.
Luft 6. —, Abkühlung ders. 14. —, Ammoniakgehalt ders. 11. —, Antozongehalt ders. 10. —, Bewegung ders. in Bergklimaten 129. vgl. Winde. —, Elektricität ders. 51. —, Kochsalzgehalt ders. 11. —, Kohlensäuregehalt ders. 8. 9. — am Meere 66. —, Ozongehalt ders. 10. 67. 128. —, Reinigung ders. 12. —, Sauerstoffgehalt ders. 8. —, Staubgehalt ders. 12. 67. 128. —, Stickstoffgehalt ders. 8. 9. —, Wärme ders. 13. 14. vgl. Lufttemperatur.
Luftdruck 39. — in Bergklimaten 40. 124. —, Breitengrade in Bez. zu dems. 39. — auf d. Meere 67. —, Meereshöhe in Bez. zu dems. 39. —, menschlicher Organismus unter der Einwirkung dess. 42. —, Schwankungen dess. 40. 41. —, vermehrter u. verminderter, 42. 43. 44. —, Wechsel dess. u. dessen Folgen 45.
Luftfeuchtigkeit 25. —, absolute, 25. —, Barometerschwankungen durch dies. bed. 41. — in Bergklimaten 124. —, Diarrhoe in Bez. zu ders. 14. —, Harnabsonderung in Bez. zu ders. 34. —, Haut unter d. Einwirkung ders. 33. —, Klima im Verh. zu ders. 32. —, Lungenblutungen in Bez. zu ders.

35. — am Meere 67. —, Nervensystem in Bez. zu ders. 34. —, relative, 25. 26. —, Respirationsorgane unter d. Einwirkung ders. 33. 34. —, Verdauungsorgane in Bez. zu ders. 34.
Luftschifffahrten 45.
Luftströmungen 14. 45. Vgl. Winde.
Lufttemperatur 13. 14. — d. Bergklimate 122. — am Meere 66. S. a. Jahrestemperatur.
Lumbago, Mineralwasserkuren bei solcher 405.
Lund 71.
Lungenblutungen, Höhenklima in Bez. zu solchen 145. —, Klimakuren bei solchen 199. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu solchen 35.
Lungencavernen, Höhenklima in Bez. zu solchen 144.
Lungenemphysem, Klimakuren bei solchem 111. 195. 403. —, Mineralwasserkuren bei solchem 403.
Lungenentzündung, Klimakuren bei solcher 143. 198. 403. —, Mineralwasserkuren bei solcher 403.
Lungenkranke, Kuranstalten für solche 162.
Lungenschwindsucht, Bodenfeuchtigkeit in Bez. zu ders. 34. —, Höhenklima in Bez. zu solcher 140. 143. 148. —, Klimakuren bei solcher 111. 196. 199. 200. 403. —, Mineralwasserkuren bei solcher 403.
Luvseite d. Gebirge, Klima ders. 56.
Lymphbewegung, Bäder in Bez. zu ders. 273.

Maas 142.
Mac Cormac 196. 211.
Mac Kenzie 93.
Macpherson 113.
Madden 278. 280. 289. 374.
Maerker 12.
Maestro 49.
Magen, Eisenoxydulsalze u. deren Veränderungen in dems. 361. — bei Kochsalzgebrauch 338. — bei Kohlensäuregenuss 307. —, Wasseraufsaugung in dems. 295.
Magendie 268. 296.
Magengeschwür, Mineralwasserkuren bei solchem 319. 409.
Magenkatarrh, chronischer, Mineralwasserkuren bei solchem 318. 319. 381. 409.
Magnesiawasser, kohlensaures, 398.
Magnesiumsulphat, abführende Wirkung dess. 333.
Malariaintoxication, Klimakuren bei solcher 206.
Malzbäder 388. 400.
Marcard 255. 267.
Marcet 5. 21. 73. 88. 103. 105. 133. 134. 135. 309.
Marchal 325.
Marchand 35.
Marteau 254. 255.
Martin 5. 22. 101. 118. 119.
Martins 5. 41. 122. 124.
Matzegger 172.
Mayer, A., 361.
Mayer, J., 291. 297. 298.
Mayer, S., 291. 295.
Mechanische Wirkungen d. Bäder 277.
Meer, Atmosphäre an u. auf dems. 66. vgl. Seeklima. —, Bäder in dems. s. Seebäder. —, Klima in Bez. zu dems. 53. —, Strömungen dess. 17. 18. s. a. Golfstrom.
Meereshöhe, Luftdruck im Verh. zu ders. 39. —, Regen in Bez. zu ders. 29.
Meerwasser, Temperatur u. Salzgehalt dess. 356. 358.
Menstruationsanomalien, Klimakuren bei solchen 206.
Merbach 226. 250. 278. 282. 284. 287.
von Mering 333. 335.
Mess 352. 356.
Metallvergiftungen, chronische, Mineralwasserkuren bei solchen 370. 423.
Metrits chronica, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Meyer 298.
Mialhe 325.
Migräne, balneotherapeutische Behandlung ders. 406.

Milchkuren 388. 402. — bei Anämie 415. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Chorea 409. — bei Darmkatarrh, chron., 412. — bei Diabetes 421. — bei Herzkrankheiten 405. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — bei Neuralgien 406. — bei Respirationsorganekrankheiten 403. — bei Scrophulose 417. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 415. — bei Syphilis 423.

Mineralmoor 384. Vgl. Moorbäder.

Mineralquellen, pharmakodynamische u. therapeutische Wirkungen ders. 299.

Mineralsäurebäder 400.

Mineralwässer [incl. Seebadeorte]: Aachen 375. 402. 406. 418. 421. 423. 424; Achselmannstein 402. 414. 417; Adelheidsquelle s. Heilbronn; Aibling 351; Aix-les-Bains 376; Alap 424; Alexisbad 364; Also Sebes 349; Althaide 364; Altwasser 412; Alveneu 376; Amélie-les-Bains 376; Antogast 364. 416; Apenrade 357; Apollinarisbrunnen 314. 331. 413; Arnstadt 350. 351. 417; Assmannshausen 330; Aussee 351. 416. 417; Baasen 342; Baden [i. Aargau] 376. 401. 418. 423. 424; Baden [bei Wien] 376. 401. 402. 403. 418. 423. 424; Baden-Baden 330. 350. 403. 406. 410. 414. 419. 420; Badenweiler 305. 406; Bagnères de Luchon 376; Barèges 376; Bartfeld 411. 415. 420; Bath 305; Battaglia 350; Berka 364; Bertrich 332. 401. 406. 410. 412. 413. 414. 420. 424. 426; Bex 351. 416. 417; Biarritz 357; Bilin 330. 331. 401. 410. 412. 413. 420; Birmenstorff 336; Blankenberghe 357; Bocklet 363. 386. 401. 405. 412. 414. 415. 416; Borkum 357; Bormio 306; Bourbonne-les-Bains 350; Brighton 357; Brückenau 314. 386. 414. 415. 416; Budapest 336; Burtscheid 350. 356. 406. 418. 423. 424; Cannstadt 350; Castrocaro 342; Cauterets 376; Charbonnières 364; Charlottenbrunn 315. 403. 412; Colberg 357. 404. 416. 417; Contrexéville 384. 402; Cowes 357; Cranz 357; Cudowa 315. 364. 401. 403. 404. 411. 414. 416; Cuxhaven 357; Dangast 357; Doberan 357; Dorotheenquelle 315; Driburg 363. 384. 386. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 418; Dürkheim 330. 342. 349. 414. 417. 420; Düsternbrook 357; Eastbourne 357; Eaux-Bonnes 376; Eilsen 376. 386. 401. 402. 403. 406. 414. 424; Elmen 414. 417; Elöpatak 363. 401. 411; Elster 330. 332. 363. 386. 401. 404. 405. 406. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 420; Ems 332. 401. 402. 403. 410. 412. 413. 414. 415. 420. 426; Fachingen 331. 401. 410. 413. 420; Fellathalquellen 331. 401. 410; Fideris 315; Flinsberg 315. 364. 403. 404. 418; Föhr 357; Frankenhausen 351; Franzensbad 332. 364. 386. 401. 404. 405. 406. 410. 411. 412. 413 414. 415. 416. 420; Franz-Joseph-Bitterquelle 336; Freiersbach 336; Friedrichshall 336. 404. 411. 424; Füred 332. 401. 404. 410. 420; Galthofer Bitterquelle 336; Gastein 305. 405. 406. 408. 413. 414. 418. 425; Geilnau 331. 401. 410. 413; Giesshübel 331. 401. 410. 412. 413. 420; Gleichenberg 315. 331. 332. 401. 402. 403. 404. 410. 412. 420; Glücksburg 357; Gmunden 351. 416. 417; Goczalkowitz 342. 417; Godesberg 364; Gonten 364; Griesbach 363. 403. 414. 416; Grossenlüder 336; Grosswardein 376; Gurnigl 376; Hall [in Oberösterreich] 342. 349. 414; Hall [in Tirol] 351. 401. 416. 417. 423. 424; Harkany 376; Hastings 357; Heilbronn 342. 350. 414. 417; Helgoland 357; Heppinger Brunnen 315; Heringsdorf 357; Herkulesbad 376. 418. 423; Höhenstedt 376; Hofgeismar 416; Homburg 330. 349. 363. 401. 403. 404. 405. 407. 410. 411. 412. 414. 416. 420. 424; Hunyadi-Janos s. Ofen; Jastrzemb s. Königsdorf; Jaxtfeld 351; Imnau 315. 364. 412. 414. 415; Inselbad 382. 384. 402. 403; Johannisbad 305. 404. 406. 408; Johannisquelle s. Gleichenberg; Ischl 351. 402. 404. 405. 416. 417; Juliushall 351. 404. 414. 416. 417;

Ivanda 336; Iwonicz 342. 349; Karlsbad 315. 332. 401. 404. 405. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 420. 421. 424; Katwyk 357; Kis-Czeg 336; Kissingen 330. 336. 349. 401. 402. 403. 404. 405. 410. 411. 413. 414. 416. 417. 420. 424; Klampenburg 357; Königsdorf 342. 349; Königswart 363. 414. 416; Kösen 402. 404. 414. 417; Köstritz 351; Krankenheil 342. 350. 414. 417; Kreuth 376. 416. 417; Kreuznach 342. 349. 404. 405. 414. 417. 423. 424; Kronthal 350. 401. 403. 404. 405. 410. 411. 412. 414; Krynica 364; La Malou 363; Landeck 305. 376. 402. 406. 414. 418; Landskroner Brunnen 315; Langenbrücken 376. 401. 402; Lavey 376; (St.) Leonards 357; Leuk 305. 384. 418. 419. 425; Le Vernet 376; Liebenstein 363. 416; Liebenzell 305. 404. 406. 408; Liebwerda 315. 364. 412; Lipik 331. 342. 412. 413. 420; Lippspringe 382. 384. 402. 403; Livorno 357; Lobenstein 363; Luhatschowitz 332. 342. 401. 402. 403. 404. 410. 412. 413. 415. 420; Malmedy 364; Margate 357; Marienbad 315. 332. 386. 401. 404. 405. 406. 407. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 420. 424; Marienlyst 357; Marseille 357; Mehadia s. Herkulesbad; Meinberg 376. 402. 414. 415; Mergentheim 336. 350; Messina 357; Misdroy 357; Mondorf 350. 401. 402. 405. 410. 414. 417; Mont-Dore 306. 401; Montmirail 336; (St.) Moritz 364. 405. 414. 415. 416. 417; Münster am Stein 349. 402. 417; Muskau 363; Nauheim 315. 349. 351. 404. 405. 406. 408. 409. 410. 411. 414. 416. 417. 419; Neapel 357; Nenndorf 351. 376. 386. 401. 402. 403. 406. 414. 424; Neuenahr 315. 331. 401. 402. 403. 410. 412. 413. 420. 421. 426; Neuhaus 305. 348. 405. 410. 416; Neu-Rakoczy 349; Neyrac 360; Niederbronn 350; Niederlangenau 364; Niedernau 315; Nizza 357; Norderney 357; Oberalap 336; Obersalzbrunn 331. 342. 401. 403. 410. 412. 413. 420; Ofen 336. 404. 411. 424; Ostende 357; (St.) Pardou 363; Passug 315. 331. 417. 420; Petersthal 364. 403. 416; Pfäffers 305. 405. 418; Plombières 305. 418; Polzin 363; Preblau 331. 401. 410. 420; Püllna 336. 404. 411; Putbus 357; Pyrawarth 363; Pyrmont 349. 364. 386. 401. 402. 404. 405. 410. 411. 412. 414. 415. 416. 418; Pystjan 376; Radein 331; Ragatz 305. 405. 406. 425; Ramsgate 357; Rehme-Oeynhausen 349. 351. 402. 403. 404. 405. 406. 408. 409. 414. 416. 417. 419; Reiboldsgrün 363; Reichenhall 351. 402. 404. 405. 414. 416. 417; Reinerz 315. 364. 386. 403. 404. 412. 414. 416; Rheinfelden 351; Rippoldsau 315. 363. 401. 403. 404. 411. 412. 416; Römerbad 305; Rohitsch 331. 332. 401. 404. 410. 412. 416. 420; Roisdorf 332. 401. 402. 410. 412; Ronneburg 364; Ronneby 364; Rosenheim 351; Rothenfelde 351; Royat 332. 401. 420; Rügenwalde 357; Ryde 357; Saidschütz 336. 404. 411. 424; Salzburg 342. 351; Salzhausen 349. 414; Salzschlirf 330. 342. 349. 401. 417. 420. 424; Salzungen 351; Sandown 357; Sangerberg 363; (St.) Sauveur 376; Saxon-les-Bains 342; Scheveningen 357; Schinznach 376. 402. 423; Schlangenbad 305. 404. 406. 408. 413. 414. 418. 425; Schmalkalden 349; Schwalbach 315. 363. 405. 411. 412. 414. 415. 416; Sebastiansweiler 376; Sedlitz 336. 404. 411; Selters 332. 401. 402. 410. 413; Shanklin 357; Sinzig 316; Soden [bei Aschaffenburg] 417. 423; Soden [am Taunus] 349. 350. 401. 402. 403. 404. 405. 407. 410. 411. 412. 414. 416. 417. 420. 424; Sodenthal 349; Soulzbach 364; Spaa 364; Spiekeroog 357; Stachelberg 376; Steben 364. 386. 405. 414. 415. 416; Sternberg 364; Stotternheim 351; Sulza 342. 351. 417; Sulzbad 350; Sulzbrunn 350. 417; Swinemünde 357; Sylt 357; Szczawnica 332; Szliacs 363; Tarasp 316. 332. 364. 401. 404. 405. 407. 410. 411. 415. 420. 424; Teinach 316; Teplitz 306. 405. 413. 418. 425; Tobelbad 306;

Tölz s. Krankenheil; Tönnistein 332. 401. 410. 420; Traunstein 351; Travemünde 357; Trenchin-Teplitz 376; Triest 306; Tüffer 306; Unter-Alap 336; Vals 331. 401. 420; Venedig 357; Ventnor 357; Vichy 331. 401. 402. 410. 412. 413. 414. 420. 421; Wangeroog 357; Warasdin 376; Warmbrunn 306. 402. 405. 406. 418; Warnemünde 357; Weilbach 330. 332. 376. 401. 402. 403. 424; Weissenburg 348. 403. 425; Wiesbaden 350. 401. 402. 405. 406. 410. 411. 412. 414. 419. 420. 424; Wight 357; Wildbad 306. 404. 405. 406. 408. 413. 414. 418. 425; Wildegg 342. 349; Wildungen 384. 413; Wipfeld 376. 386. 424; Zaizon 342; Zandvoort 357; Zoppot 357.

Mineralwässer, künstliche, 330. 331. 342. 364. 393.

Mineralwasserkuren (Wirkungsart ders.) 216. — bei Anämie 415. — bei Bleivergiftung 370. 423. — bei Bright-scher Krankheit 413. — bei Chlorose 415. — bei Cholelithiasis 322. 412. — bei Chorea 409. — bei Darmkatarrh 320. 381. 411. — bei Diabetes 420. — bei Dyspepsie 311. 318. 409. — bei Ermüdungsneurosen 405. — bei Fettleibigkeit 324. 416. — bei Gallenwegekrankheiten 412. — bei Gebärmutterkatarrh 414. — bei Gicht 327. 419. — bei Harnblasenkatarrh 327. 381. 412. — bei Harnblasenstein 327. 381. — bei Harnorganekatarrh 413. — bei Harnorganekrankheiten 327. 412. — bei Hautkrankheiten 303. 346. 373. 425. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Hypochondrie 354. 405. — bei Hysterie 354. 405. — bei Icterus catarrhalis 321. 412. — bei Ischias 405. — bei Lähmungen 406. — bei Laryngitis chron. 401. — bei Leberkrankheiten 412. — bei Lumbago 405. — bei Lungenemphysem 403. — bei Lungentuberkulose, chronischer, 403. — bei Magengeschwür 319. 409. — bei Magenkatarrh 318. 319. 381. 409. — bei Metallvergiftungen, chron., 370. 423. — bei Metritis chron. 414. — bei Muskelatrophie, progressiver, 409. — bei Nervenkrankheiten 303. 405. — bei Nervosität, allgemeiner, 405. — bei Neuralgien 405. — bei Nierenkatarrh 327. 381. 412. — bei Nierenstein 327. 381. 413. — bei Oophoritis 414. — bei Oxalurie 327. — bei Parametritis 414. — bei Pelveoperitonitis 414. — bei Perimetritis 414. — bei Pharyngitis chron. 329. 402. — bei Plethora 416. — bei Pneumonie, chron., 403. — bei Prostatahypertrophie 414. — bei Quecksilbervergiftung, chron., 370. 423. — bei reizbarer Schwäche 354. 405. — bei Respirationsorganekatarrh 329. 381. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. — bei Rheumatismus chron. 302. 418. — bei Rückenmarkskrankheiten 407. — bei Scheidenkatarrh 414. — bei Scrophulose 354. 417. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 414. — bei Spinalirritation 405. — bei Stauungsleber 412. —, Stoffwechsel bei solchen 239. — bei Stuhlverstopfung, habitueller, 334. 412. — bei Syphilis 372. 421. — bei Tracheitis chron. 401. — bei Verdauungsorganekrankheiten 409.

Minnich 255.

Mistral 49.

Mitscherlich 361.

Mittelländisches Meer, Seebäder in dems. 356. 357. 358.

Mittermaier 71.

Moleschott 38.

Molkenkuren 388. 402. — bei Darmkatarrh, chron., 412. — bei Herzkrankheiten 405. — bei Neuralgien 406. — bei Respirationsorganekrankheiten 403. — bei Scrophulose 418.

Molkenkurorte 402.

Moorbäder 384. — bei Gicht 419. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Lähmungen 406. 407. — bei Metallvergiftungen 425. — bei Neuralgien 406. — bei Prostatahypertrophie 414. — bei Rheumatismus chron. 418. — bei Scrophulose 418. — bei Sexualkrank-

heiten d. Weibes 414. S. a. Eisenmoorbäder.
Moorerde 384.
Moorkataplasmen 385.
Moreau 320.
Morgenwind 46.
Morin 12.
Morton 5.
Mosler 226. 238. 291. 297. 298. 333.
Mosso 260.
Motard 24.
Moussirendes Eisenwasser 364. 397.
Moussons 48.
Moussoons 48.
Mühry 6. 46. 48. 56.
Müller 6. 39. 227. 251. 362.
Münch 316. 328.
Muskelatrophie, progressive, Mineralwasserkuren bei solcher 409.
Muskelkrämpfe bei Gebrauch warmer Bäder 271.
Muskeln in Bergklimaten 136.
Mutterlaugenbäder 347. 399. — bei Scrophulose 417. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 414.

Nägeli 288.
Nasse 11. 226. 250. 278. 283. 291. 296. 298. 308. 316. 321.
Natron, kohlensaures, Wirkung dess. 317.
Natronlithionwasser 330. 398.
Natron, schwefelsaures, (physiol. Wirk. dess.) 322. —, Stoffwechsel bei Gebrauch solches 326.
Natronwasser, künstliches, 398.
Naumann 226. 258. 259.
Naunyn 227. 244.
Nebel 27. — in Bergklimaten 126.
Nervenbäder 354.
Nervencentren, laue Bäder in Bez. zu dens. 271.
Nervenkrankheiten, Klimakuren bei solchen 203. 405. —, Mineralwasserkuren bei solchen 303. 405.
Nervensystem in Bergklimaten 136. —, kalte Bäder in Bez. zu dems. 269. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu dems. 34. — in Seeklimaten 68. —, warme Bäder in Bez. zu dems. 269.
Nervöses Asthma, Klimakuren bei solchem 204.
Nervosität, allgemeine, Mineralwasserkuren bei solcher 405.
Neubauer 226. 250. 252. 283. 377.
Neumann 278. 287.
Neuralgien, Klimakuren bei solchen 204. 406. —, Mineralwasserkuren bei solchen 405.
Neurasthenie, Klima- und Mineralwasserkuren bei solcher 405.
Neurosen, Kohlensäuerlinge bei solchen 311.
Niebergall 226. 250. 255. 337. 342. 346.
Niederungsklimate, trockne, 183.
Niemeyer 65. 211.
Nierenaffectionen, Klimakuren bei solchen 202.
Nierenkatarrh, Mineralwasserkuren bei solchem 327. 381. 412.
Nierenstein, Mineralwasserkuren bei solchem 327. 381. 413.
Nordsee, Seebäder in ders. 356. 357. 358.
Nothnagel 227. 260. 270. 306.
Nussbaum 142.
Nysten 289. 374.

Odling 11.
Oesterlen 267. 278. 287.
Ollive 79.
Oophoritis, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Oré 278.
Orfila 374.
Ostroumoff 227. 230. 258.
Ostsee, Seebäder in ders. 356. 357. 358.
Oxalurie nach Kohlensäuregenuss 309. —, Mineralwasserkuren bei solcher 327.
Ozon in d. Luft 10. (an d. See) 67. (in Bergklimaten) 128.

Paalzow 227. 231. 241. 242. 345.
Pantaleoni 188.
Panum 42.

Parametritis, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Parisot 278. 285. 288.
Parkes 12. 22.
Parr 255.
Passabosc 278. 283. 285.
Passat 47.
Pasteur 37. 129.
Pauly 49.
Peltier 57.
Pelveoperitonitis, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Perimetritis, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Perl 378.
Petier 51.
Petri 226. 254.
Pettenkofer 9. 12. 60. 211. 345. 346.
Pflanzen, Klima in Bez. zu dens. 60. —, Licht in Bez. zu dens. 35.
Pflüger 20. 21. 241. 242. 267. 309.
Pharyngitis chronica, Mineralwasserkuren bei solcher 329. 402.
Phosphorsäure, Ausscheidung solcher (nach reichlichem Wassertrinken) 297. (nach Kochsalzbädern) 345.
Phthisis s. Lungenschwindsucht.
de Pietra-Santa 5.
Pircher 172.
Planer 309.
Plantamour 41. 51. 123. 124.
Platzregen, Wind in Bez. z. solchem 48.
Pleniger 255.
Plethora, Klima- und Mineralwasserkuren bei solcher 416.
Pletzer 389.
Pleuritische Exsudate, Höhenklima in Bez. zu solchen 143. —, Klimakuren bei solchen 198.
Plinius 5.
Podagra, Klimakur bei solchem 112.
Poitevin 255.
Poulet 280.
Preyer 367.
Pribram 291. 295
Pröll 274.
Prokrowsky 358. 362.
Prostatahypertrophie, Mineralwasserkuren bei solcher 414.
Puls, Bergklima in Bez. zu dems. 131. — bei hautwarmen Bädern 255. — bei heissen Bädern 255. 256. — bei kalten Bädern 256. —, Kaltwasser-Trinken, reichliches, in Bez. zu dems. 294. — nach Kohlensäuregenuss 310. — bei Luftverdichtung 42. — bei Luftverdünnung 42. 43. 44. —, Schwefelwässer in Bez. zu dems. 368. —, Seeklima in Bez. zu dems. 68. Vgl. Herzaction.
Pyrophosphorsaures Eisenwasser 364. 397.

Quecksilbersublimatbäder 400.
Quecksilbervergiftung, chronische, Mineralwasserkuren bei solcher 371. 423.
Quetelet 51.
Quevenne 285.
Quincke 227. 306. 308. 310. 311. 358. 361. 362. 397.

Rabuteau 278. 285. 362.
Rachenkatarrh s. Pharyngitis.
Radziejewsky 316. 320.
Ranke 291.
Rattray 22.
Redford 154.
Regen 28. — in Bergklimaten 125. —, Breitegrade in Bez. zu dems. 28. — in klimatologischer Bez. 30. —, Meereshöhe in Bez. zu dems. 29.
Regentage 29.
Regnault 8.
Reil 185.
Reimer 6. 122.
Reizbare Schwäche, Klimakuren bei solcher 112. 207. 405. —, Mineralwasserkuren bei solcher 354. 405.
Rembold 227. 229. 235. 242.
Renton 71.
von Renz 276. 300.
Resorption s. Aufsaugung.
Respiration, Bäder in Bez. zu ders. 253. — in Bergklimaten 132. — in gashaltigen Bädern 268. — in kalten Bädern 264. — bei Kochsalzbädern 344. — nach Kohlensäuregenuss 310.

— bei Luftverdichtung 42. — bei Luftverdünnung 42. 43. 44. — in salzhaltigen Bädern 268. — im Seeklima 68. — im warmen Bade 267. — nach Wassertrinken, reichlichem, 298.
Respirationsorgane, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu dens. 33. 34.
Respirationsorganekatarrh, Klimakuren bei solchem 112. 194. 402. —, Mineralwasserkuren bei solchem 329. 381. 401. Vgl. Bronchialkatarrh.
Respirationsorganekrankheiten, Klimakuren bei solchen 194. 401.
Reumont 365. 366. 369. 370.
Reveil 278.
Rhachitis, erdige Mineralwässer bei solcher 380.
Rheumatismus chronicus, Klimakuren bei solchem 112. 201. —, Mineralwasserkuren bei solchem 302. 418.
Richter 6. 226. 255. 398.
Riegel 227.
Riemer 124. 155.
Riess 316. 325. 326.
Rindfleisch 196. 287.
Ritter 267. 278. 285.
Rochard 5. 64.
Röhrig 227. 231. 236. 237. 240. 241. 242. 247. 248. 249. 250. 252. 258. 265. 278. 279. 280. 282. 283. 284. 285. 287. 288. 289. 316. 321. 337. 343. 345. 353. 365. 374.
Römpler 163.
Röver 227.
Rohden 6. 35. 65. 81. 87. 95. 196. 211.
Roloff 380.
Rosenthal 227. 278. 365. 367.
Rostan 254.
Roth 12.
Rothe 6. 26. 56. 116.
Roussin 278. 285. 287.
le Roy de Méricourt 5.
Rückenmarkskrankheiten, Klimakuren bei solchen 205. 408. —, Mineralwasserkuren bei solchen 407.
Ruedi 146. 147. 152. 155.
Rühle 196.
Runge 387.
Rutherford 316. 321. 333.
Sachse 266.
Säuerlinge bei Bright'scher Krankheit 414. —, einfache, 306. — bei Harnsteinen 413. S. a. Eisensäuerlinge; Kochsalzsäuerlinge.
Salinische Eisensäuerlinge bei chronischem Magenkatarrh 411.
Salinische Kochsalzquellen 337.
Salinische Schwefelquellen 366.
Salzhaltige Bäder, Fettumsatz bei Gebr. solcher 242. —, Harn nach solchen 250. 252. —, Harnstoffausscheidung bei Gebr. solcher 244. —, Hautgefässe in solchen 254. 256. —, Hautnerven bei solchen 273. —, Herzaction bei solchen 259. —, Körpertemperatur bei Gebr. solcher 230. 238. —, Kohlensäureproduction bei solchen 242. 247. —, Respiration bei solchen 268. —, Wasserausscheiduug bei Gebr. solcher 250.
Samuel 227. 241.
Samum 48.
Sandbäder 387. — bei Bright'scher Krankheit 414. — bei Lähmungen 406. — bei Neuralgien 406. — bei Rheumatismus chron. 418.
Sanders-Ezn 227. 242.
Santlus 227. 272. 313. 337. 344.
Sauerbrunnen s. Säuerlinge.
Sauerstoff in d. Luft 8.
Sauerstoffaufnahme bei Kochsalzbädern 345. — bei Luftverdichtung 42. — bei Seebädern 353.
de Saussure 5. 9. 51. 122. 124. 132.
Schäfer 278.
Schäffer 291.
Scharlau 226.
Scharling 226. 248.
Scharrenbroich 173.
Schattenseite d. Gebirge 58.
Scheidenkatarrh, Mineralwasserkuren bei solchem 414.
Schell 35.
Scheremetjewski 316. 324.
Scherpf 358.
Schetelig 83.
Schiff 226. 258. 264. 274. 308. 318. 320.
Schlaf, Bäder in Bez. auf dens. 269.

— in Bergklimaten 137. — in Seeklimaten 68.
Schlagintweit 6. 9. 19. 30. 123.
Schlammbäder 384. — bei Gicht 419. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Lähmungen 407. — bei Metallvergiftungen 425. — bei Prostatahypertrophie 414. — bei Rheumatismus chron. 418. — bei Scrophulose 418. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 414.
Schleich 227. 238. 244.
Schmelkes 255. 267.
Schmidt 6. 117. 242. 291. 298. 370.
Schmitthuisen 163.
Schmitz 108.
Schnee und dessen klimatotherapeutische Bez. 31.
Schneeschmelze in Höhenklimaten in gesundheitl. Bez. 151.
Schnepp 5.
Schnur 110.
Schönbein 10.
Schow 122.
Schroff 285. 358. 362.
Schübler 51.
Schüler 260.
Schüller 227. 270.
Schultz 291. 296.
Schuster 226. 238. 274. 365.
Schwäche, Klimakuren bei solcher 112. 207. 405. —, Mineralwasserkuren bei solcher 354. 405.
Schwefelbäder, künstliche, 399. S. a. Schwefelwässer.
Schwefelkalkwässer 366.
Schwefelkochsalzquellen 366.
Schwefelmoorbäder 386.
Schwefelsäure, Ausscheidung ders. nach reichlichem Wassertrinken 297.
Schwefelschlammbäder 386. — bei Neuralgien 406.
Schwefelwässer 365. 375. 376. — bei Bleivergiftungen 370. 424. — bei Gicht 419. —, Harn bei Gebr. solcher 374. —, Haut bei Gebr. solcher 369. — bei Hautkrankheiten 373. 425. —, Herzaction bei Gebr. solcher 368. —, Kohlenoxydsulfid in dens. 366. — bei Lähmungen 406. 407. — bei Metallvergiftungen 370. 424. — bei Neuralgien 405. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Prostatahypertrophie 414. —, Puls bei Gebr. solcher 368. — bei Quecksilbervergiftung, chron., 370. 424. — bei Respirationsorganekrankheiten 401. — bei Rheumatismus chron. 418. bei Rückenmarkskrankheiten 408. — bei Scrophulose 418. — bei Sexualkrankheiten des Weibes 414. — bei Syphilis 372. 423.
Schwefelwasserstoff im Darmkanal bei Bitterwassergebrauch entwickelt 333. —, Resorption dess. im Bade 289. 290. — in Schwefelquellen 365.
Schweissabsonderung bei Luftverdünnung 44. —, nächtliche, Höhenklima in Bez. zu ders. 144.
Schwindel bei kohlensauren Bädern 313.
Schwitzbäder, Harn nach solchen 250. 252. — bei Rheumatismus chron. 418.
Scoutetten 274. 275. 278.
Scrophulose, Klimakuren bei solcher 112. 201. 417. —, Mineralwasserkuren bei solcher 417. —, Seebäder bei solchen 354. 417.
Seebäder 352. — bei Anämie 353. 415. — bei Chorea 409. — bei Darmkatarrh, chron., 412. — bei Hautkrankheiten 426. — bei Herzkrankheiten 405. — bei Hypochondrie u. Hysterie 405. — bei Magenkatarrh, chron., 410. — bei Metallvergiftungen 425. — bei Migräne 406. — bei Nervosität, allgemeiner, 405. — bei Pharyngitis chron. 403. — bei Rückenmarkskrankheiten 408. — bei Scrophulose 354. 417. — bei Sexualkrankheiten d. Weibes 415. — bei Syphilis 422. Vgl. Mineralwässer; Mineralwasserkuren.
Seegen 228. 291. 306. 310. 316. 326. 333. 334. 335. 336.
Seeklima 66. 355. —, feuchtes, 71. —, mittelfeuchtes, 86. —, trocknes, 101. Vgl. Küstenklima.

Seeklimakuren bei Albuminurie 112. — bei Anämie 206. — bei Bronchialkatarrh 112. 195. — bei Bronchiectasie 195. — bei Chlorose 206. — bei Darmkatarrh 200. — bei Gieht 112. 201. — bei Harnorganekatarrh 202. — bei Hypochondric 204. — bei katarrhalisch-pneumonischer Phthisis 199. — bei Kehlkopftuberkulose 200. — in klimakterischen Jahren 208. — bei Leukämie 206. — bei Lungenemphysem 111. — bei Lungenschwindsucht 111. 197. 199. 200. 201. — bei Malariaintoxication 206. — bei Neuralgien 204. — bei pleuritischem Exsudat 198. — bei Podagra 112. — bei Rheumatismus 112. 201. — bei Rückenmarkskrankheiten 205. — bei Schwäehezuständen 112. 207. — bei Serophulose 112. 201. — bei Senilität 112. — bei Verdauungsorganekrankheiten 203. — bei Verkäsung 199.
Seeschlamm 386.
Seewind 46.
Ségalas 278.
Séguin 278. 280. 285.
Seiche 226. 250. 255. 256. 267.
Seifenbäder 400.
Senator 227. 243. 382.
Senfbäder 388. 400.
Senilität, Klimakuren bei solcher 112.
Seux 79.
Sexualkrankheiten des Weibes, Mineralwasser- und Klimakuren bei solchen 414.
Siegmund 337. 348. 398.
Sieveking 255.
von Sigmund 6. 106. 188.
Simon 34.
Siroceo 48.
Sivel 45.
Smith 291.
Smith, Angus, 5. 6. 7. 8. 9. 10. 12.
Smith, Archibald, 5. 123. 140. 177.
Snellen 258.
Soborow 377. 378.
Sodawasser, künstliehes, 331. 394.
von Sokolowski 162.
Solano 48.
Solly 44. 178. 200.
Sommerkurorte in d. Alpen 158. — in Deutschland 164. — mit mittelfeuchtem kühlen Seeklima 97.
von Sonklar 19.
Sonnenlieht 35.
Sonnenseite d. Gebirge 58.
Soolbäder 343. — bei anämischen Zuständen 416. — Blutdruek bei Gebraueh soleher 344. — bei Chorea 409. — bei Gieht 419. —, Harnabsonderung nach solchen 345. —, Harnsäurcausscheidung bei solchen 345. —, Haut bei solchen 343. — bei Hautkrankheiten 346. 425. 426. —, Hcrzaction bei solchen 344. — bei Herzkrankheiten 404. — bei Hypoehondrie u. Hysterie 405. —, künstliehe, 348. 398. — bei Lähmungen 406. 407. — bei Metallvcrgiftungen 424. — bei Nervosität, allgem., 405. — bei Neuralgien 406. — bei Prostatahypertrophie 414. — bei Rheumatismus chron. 418. — bei Rückenmarksaffectionen 408. — bei Scrophulose 417. — bei Sexualkrankheiten des Weibes 414. — bei Syphilis 422.
Sooldampfbäder 402. 403.
Sooldunstbäder 348. 402. 403.
Soolquellen 336.
Sorel 11.
Soret 133.
Speck 226. 291. 266. [154. 200.
Spengler 6. 122. 146. 147. 152. 153.
Sperks 108.
Spinalirritation, Klima- u. Mineralwasserkuren bei solcher 405.
Spitzenkatarrh u. Spitzenpneumonie, Klimakuren bei dens. 143. 198.
Starke 83.
Stassfurter Badesalz 398.
Staub in Bergklimaten 128. — in der Luft 12. — in d. Seeluft 67.
Stauungslcber, Mineralwasserkuren bei solcher 412.
Steffen 124. 125. 153. 154.
Stenhouse 7.
Sterbliehkeit, Klima in Bez. zu ders. 24.

Stewart 35.
Stickstoff in d. Luft 8. 9. — in Mineralquellen 383.
Stiege 108.
Stöcker 251. 377.
Stoffwechsel, Bäder in Bez. zu dems. 239. 273. — in Bergklimaten 137. — bei Bitterwassergebrauch 335. — bei Eisengebrauch 362. — bei Kochsalzquellengebrauch 339. 345. —, Mineralwasserkuren in Bez. zu dems. 239. —, Natronsulphat in Bez. zu dems. 326. — bei Seebadgebrauch 354. — im Seeklima 68. —, Wassertrinken, reichliches, in Bez. zu dems. 296.
Stoll 122.
Stolnikow 228. 272.
Strömungen in d. Luft 14. 45. vgl. Winde. — d. Meeres 17. 18. s. a. Golfstrom.
Struve 330. 331. 362. 364. 393. 397. 398.
Strzelecki 120.
Studensky 377. 381.
Stuhlverstopfung, habituelle, Mineralwasserkuren bei solcher 334. 412.
Sturm 387.
Sublimatbäder 400.
Sumpfland, Klima dess. 62.
Syphilis, Mineralwasserkuren bei solcher 372. 421.

Tacchini 82.
Tageszeit, Luftelektricität in Bez. zu ders. 51.
Tappeiner 172.
Tarchanow 227.
Tastempfindlichkeit nach Kochsalzbädern 344.
Teissier 278. 285.
Temperament, nervöses, Klima- u. Mineralwasserkuren bei solchem 405.
Temperatur d. Bäder in Bez. auf d. Wirkung ders. 229. — d. Körpers s. Körpertemperatur. — d. Luft s. Lufttemperatur. — d. Seebäder 356. Vgl. Kälte; Wärme.
Thäler, Klima ders. 57.
Thalwinde 46.
Than 366.
Thaupunkt 27.
Thermen, indifferente, s. Akratothermen.
Thermisch-indifferente Bäder 229. —, Herzaction bei solchen 256. —, Wärmeabgabe bei solchen 232.
Thilenius 228.
Thiry 320. 323.
Thom 78.
Thomas 6. 17. 35. 65. 70. 140. 173.
Thompson 86. 118. 180.
Thomson 252. 278. 284. 291.
Thorax, Ausdehnung dess. in Bergklimaten 135.
Thorowgood 196.
Thorpe 9.
Tillet 268.
Tod in Bergklimaten 138. — durch Luftdruckwechsel bed. 45.
Toner 179.
Torfland, Klima dess. 62.
Townsend 126. 128. 156.
Tracheitis chron., Mineralwasserkuren bei solcher 401.
Traube 228. 271.
Traubenkur 392. — bei Darmkatarrh, chron., 412.
Tripe 95. 96.
Trophische Centren, Bäder in Bez. zu dens. 273.
Tschudi 6.
Tyndall 5. 7. 12. 13. 38. 88. 134. 227.
Tyrosis s. Verkäsung.
Tzscheschichin 227.

Uebelkeit durch kohlensäurereiche Luft bed. 10.
Unger 146. 152.

de Valcourt 105. 106.
Valentiner 228. 250. 278. 282. 283. 285. 358. 362. 384. 389.
Vasomotorische Krankheitszustände, Klimakuren bei solchen 205.
Verdat 368.
Verdauungsorgane, Klimakuren bei Krankheiten ders. 202. —, Luftfeuchtigkeit in Bez. zu dens. 34. —.

Mineralwasserkuren bei Krankheiten ders. 409.
Verdunstung in Bergklimaten 126.
Verdunstungskraft d. Luft 32.
Verkäsung, Klimakuren bei solcher 144. 199.
Verson 337.
Vierordt 242. 266. 309.
Virchow 196. 266. 352.
von Vivenot 6. 42. 65.
Vogel 291. 348. 377.
Voit 21. 228. 241. 267. 287. 291. 297. 316. 326. 333. 335. 336. 339. 340. 345. 346. 353. 377. 380.
Volkmann 142.
Volland 6. 122. 125. 126. 127. 128.
Voralpenklima 168.
Vulpian 258.

Wärme, Barometerschwankungen d. solche bed. 41. —, Binnenseen in Bez. zu ders. 19. 53. —, Breitengrade in Bez. zu ders. 14. —, d. Erdoberfläche 14. —, Gebirge in Bez. zu ders. 19. — u. Höhe, gegens. Verh. ders. 19. —, Kohlensäureausscheidung unter dem Einfluss ders. 21. —, Lage eines Orts in Bez. zu ders. 16. 18. — d. Luft 13. 14. vgl. Lufttemperatur. —, Organismus, menschlicher, im Verh. zu ders. 20. 22. — d. Wassers 16. Vgl. Temperatur.
Wärmeentziehungen, locale, Körpertemperatur nach solchen 233.
Wärmeproduction bei heissen Bädern 239. — bei kalten Bädern 234. — bei Seebädern 353. — bei warmen Bädern 239.
Wärmeverlust bei kalten Bädern 234. — bei thermisch-indifferenten Bädern 232.
Wald u. Klima, gegens. Bez. ders. 60.
Waldenburg 135.
Waller 250. 278.
Walshe 65. 71. 97. 107. 196.
Walter 226. 252. 283.
Warme Bäder, Absonderungen bei solchen 272. —, Darmaufsaugung bei solchen 273. —, Gehirngefässe bei solchen 270. —, Gehirnthätigkeit bei solchen 268. —, Gemeingefühl in Bez. zu solchen 268. — bei Gicht 419. —, Harn nach solchen 250. 252. —, Hautgefässe bei solchen 253. —, Hautnervenreizung durch solche 302. —, Hautsensibilität bei solchen 272. —, Körpertemperatur bei solchen 238. —, Kohlensäureausscheidung bei solchen 242. 247. —, Lymphbewegung bei solchen 273. —, Muskelkrämpfe unter dem Einfluss solcher 271. —, Nervensystem bei solchen 269. —, Puls bei solchen 255. —, Respiration bei solchen 267. — bei Rheumatismus chron. 418. —, Schlaf bei solchen 269. —, Stoffwechsel bei solchen 273. — bei Syphilis 421. —, trophische Centren bei solchen 273. —, Wärmeproduction bei solchen 239. —, Wasserausscheidung bei solchen 249. 250.
Wasser, Aufsaugung dess. (durch die Haut) 278. (Dass.) 282. (Dass.) 289. (Dasselbe) 290. (im Magen) 295. —, Wärme dess. 16.
Wasserausscheidung in hautreizenden, heissen u. warmen Bädern 249. 250. — nach Wassertrinken, reichlichem, 298.
Wassertrinken 291. —, abführende Wirkung dess. 298. —, Auslaugung d. Organismus durch solches 296. —, Blut nach solchem 295. — bei Gicht 419. —, Harnabsonderung nach solchem 297. —, Hautperspiration nach solchem 298. — bei Metallvergiftungen 423. —, Respiration nach solchem 298. —, Stoffwechsel in Bez. zu dems. 296. S. a. Kaltwassertrinken.
Waters 126. 154.
Weber 272.
Wegner 380.
Weinmann 298.
Weiske 377.
Weissflog 227.
Weisskopf 255.
Wells 27.
Westphal 291.
Weyrich 226. 298.

Whitley 109.
Wiedasch 352.
Wiegand 267.
Wildbäder s. Akratothermen.
Willemin 250. 251. 278. 282.
Williams 5. 65. 70. 72. 76. 92. 94. 95. 96. 97. 106. 111. 146. 155. 189. 196. 200.
Wimmer 283.
Winde 14. 45. —, Gebirge in Bez. zu dens. 56. 58. 129. —, Klima in Bez. zu dens. 49.
Windfall 56.
Windschatten 56.
Winterkurorte in d. Alpen 153. — mit mittelfeuchtem kühlen Seeklima 91.
Winternitz 227. 237. 259. 260. 272. 291. 294. 295. 298.
Witterung 52.
Wöhler 309. 374.
Wolken 27.
Woronichin 358. 362.
Wunderlich 227.
Wundt 226.

Yeo 129. 140.
Young 280.

von Ziemssen 365.
Zögel 368.
Zülpen 278.
Zülzer 251. 278. 316. 325. 330. 335.
Zützner 285.
Zuntz 227. 231. 240. 241. 242. 345. 353.

Berichtigungen.

Seite 10	Zeile 4	v. u.	statt	Schönlein	l. Schönbein.
„ 159	„ 9	v. u.	„	Chamonix	l. Chamounix.
„ 159	„ 8	v. u.	„	Champéry	l. Chambéry.
„ 165	„ 13	v. u.	„	sächsischen	l. fränkischen.
„ 170	„ 20	v. u.	„	Rudolfzell	l. Radolfzell.
„ 175	„ 12	v. o.	„	Penticosa	l. Panticosa.
„ 357	„ 22	v. u.	„	Spierkeroog	l. Spiekeroog.



Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.





ISO
9002